



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0805008-2 B1



(22) Data do Depósito: 27/11/2008

(45) Data de Concessão: 28/01/2020

(54) Título: ELEMENTO DE MOLDE, SISTEMA PARA MOLDAR PRODUTOS TRIDIMENSIONAIS, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM ELEMENTO DE MOLDE

(51) Int.Cl.: A22C 7/00.

(30) Prioridade Unionista: 28/11/2007 US 11/987273.

(73) Titular(es): STORK TITAN B.V..

(72) Inventor(es): HENDRICUS FRANCISCUS JACOBUS MARIA VAN DER EERDEN; WILHELMUS GERARDUS MARIA BOOM.

(57) Resumo: ELEMENTO DE MOLDE, SISTEMA PARA MOLDAR PRODUTOS TRIDIMENSIONAIS, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM ELEMENTO DE MOLDE. Um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, compreende um corpo que tem uma estrutura porosa, uma pluralidade de cavidades de molde, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, no qual o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido.

“ELEMENTO DE MOLDE, SISTEMA PARA MOLDAR PRODUTOS TRIDIMENSIONAIS, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM ELEMENTO DE MOLDE”

CAMPO TÉCNICO

[0001] Um primeiro aspecto da presente invenção é relativo a um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano. A invenção também é relativa a um sistema que compreende tal elemento de molde, bem como diversos métodos de fabricar tal elemento de molde. Elementos de molde são utilizados no processamento de massa, preferivelmente uma massa que tem um comportamento visco-elástico tal como uma massa de carne para produtos alimentícios tridimensionais como hamburgers, aperitivos e similares. Outras massas comestíveis, por exemplo, de peixe, de batata, de farinha, de queijo derretido, etc., podem ser processadas de maneira similar utilizando um elemento de molde de acordo com a invenção.

TÉCNICA PRECEDENTE

[0002] O PCT/NL03/00470 divulgou uma configuração de um elemento de molde que é um tambor molde que compreende um número de cavidades de molde na superfície periférica externa do tambor. Uma cavidade de molde é delimitada por uma base e/ou paredes laterais que formam o limite da cavidade de molde, no qual o limite compreende um grande número de aberturas. As dimensões das aberturas são tais que nenhuma ou dificilmente qualquer massa de um ou mais materiais de partida alimentícios pode atravessar. As aberturas são conectadas a um dispositivo de pressão reduzida para gerar uma pressão reduzida na cavidade de molde enquanto a cavidade de molde é cheia com uma quantidade apropriada de massa em uma posição de enchimento do sistema que compreende elemento de molde. Isto reduz o risco de incluir ar na cavidade de molde entre o seu limite e a massa enchida,

umentando com isto a precisão e reprodutividade da forma e peso de produtos conformados de maneira simultânea ou em seguida. Também é conhecido suprir ar pressurizado para os limites de uma cavidade de molde enchida com massa, para auxiliar na liberação do produto conformado da cavidade de molde em adição à gravidade em uma posição de liberação a jusante da posição de enchimento. Em uma configuração de acordo com o PCT/NL03/00470 o limite compreende uma estrutura porosa, por exemplo, feita de cerâmica, material plástico, ou metais que incluem, em particular, aço sinterizado.

[0003] Em um outro seu desenvolvimento conhecido na técnica, o elemento de molde compreende um corpo que tem uma estrutura porosa e cavidades de molde fornecidas em uma superfície do corpo. De maneira vantajosa, as aberturas da superfície que não pertencem a um limite de uma cavidade de molde são vedadas para impedir que ar escape através dessas aberturas de superfície.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0004] Agora foi verificado que liberar produtos conformados de tal elemento de molde que compreende um corpo poroso ainda oferece algumas dificuldades. Uma destas dificuldades é que enquanto produtos conformados são liberados na posição de liberação soprando ar através da estrutura limite porosa de uma cavidade de molde, também produtos vizinhos não diretamente soprados, localizados a montante dos produtos que estão sendo liberados, já são parcialmente removidos. Isto poderia ter um efeito adverso na forma do produto, por exemplo, devido à deformação por seu peso próprio. Adicionalmente, os produtos, em particular produtos relativamente grandes, poderiam cair fora da cavidade de molde em uma localização errada, o que poderia gerar dificuldades em outros processamentos dos produtos conformados, por exemplo, ou durante bater, revestir, fritar, congelar e/ou embalar. Além disto, produtos relativamente pequenos poderiam ser liberados

parcialmente de um lado, tom exemplo, inclinados em alguma extensão, enquanto a parte do produto que permanece na cavidade de molde se torna presa nele.

[0005] Um objetivo da invenção é reduzir o risco de liberação prematura ou não desejada de produtos conformados das cavidades de molde em um elemento de molde.

[0006] Um outro objetivo da invenção é melhorar a pressão de liberação efetiva sobre os produtos conformado a serem removidos.

[0007] Ainda um outro objetivo da invenção é melhorar o rendimento global da utilização de um fluido pressurizado.

[0008] Para esta finalidade o elemento de molde de acordo com a invenção para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, compreende um corpo que tem uma estrutura porosa e uma pluralidade de cavidades de molde, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, no qual o corpo compreende pelo menos uma barreira e essencialmente estanque a fluido.

[0009] O elemento de molde de acordo com a invenção compreende um corpo que tem uma estrutura porosa e um número de cavidades de molde. A estrutura porosa compreende poros ou passagens que são interconectadas. Tipicamente as cavidades de molde são rebaixos fornecidos no corpo. Assim, partes do corpo adjacentes a uma cavidade de molde formam uma parede de cavidade de molde ou o limite que delimita a cavidade de molde. A cavidade de molde tem uma abertura em uma superfície para encher e liberar a massa de um ou mais materiais de partida alimentícios. De acordo com a invenção, o elemento de molde compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido. Em uma posição de liberação do elemento de molde a barreira estanque a fluido impede que um fluido que é soprado através da

estrutura porosa do corpo para liberar uma massa conformada a partir de uma cavidade de molde ou serie de cavidades de molde, escape para outras cavidades de molde localizadas a montante e não ainda a serem esvaziadas. Uma barreira estanque a fluido também serve para impedir que fluido tal como ar escape para cavidades de molde localizadas a jusante das quais produto conformado já foi removido. Em outras palavras, o fluido utilizado é direcionado somente para aquelas cavidades de molde a partir das quais os produtos conformados devem ser liberados. Assim, a invenção permite liberação de produtos conformados a partir das cavidades de molde em posição apropriada ao mesmo tempo em que impede liberação prematura de produtos de montante. Além disto, a invenção oferece a vantagem de melhorar a pressão de liberação do fluido, uma vez que vazamento não desejado de fluido e como resultado do uma queda de pressão é impedida. Desta maneira, o rendimento global para utilização do fluido também é melhorado.

[00010] De acordo com um segundo aspecto, a invenção é configurada em um sistema para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, cujo sistema compreende:

- um dispositivo de produção que compreende:
- um elemento de molde de acordo com a invenção como descrito acima,
- meio de alimentação de massa para alimentar a massa para a pluralidade de cavidades de molde do elemento de molde, o meio de alimentação de massa compreendendo um ou mais elementos de alimentação de massa colocados ao longo da superfície do elemento de molde dotada das cavidades de molde, e
- meio de alimentação de fluido para alimentar um fluido para as cavidades de molde do elemento de molde para liberar massa a partir de

uma cavidade de molde.

[00011] Um terceiro aspecto é direcionado para um método genérico de fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequadas para consumo, em particular consumo humano, que compreende as etapas de:

fornecer um corpo que tem uma estrutura porosa,

fornecer pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido no corpo,

fornecer uma pluralidade de cavidades de molde no corpo, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo,

no qual as etapas são realizadas de tal maneira que a barreira essencialmente estanque a fluido é arranjada pelo menos entre duas cavidades de molde.

[00012] Um quarto aspecto da invenção é direcionado para diversos métodos preferenciais de fabricar um elemento de molde de acordo com a invenção, como se tornará evidente da descrição detalhada daqui em diante.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00013] No desenho anexo:

A figura 1 mostra um sistema para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de materiais de partida alimentícios de acordo com a invenção;

A figura 2 mostra uma configuração de um elemento de molde de acordo com a invenção que ilustra os princípios básicos,

A figura 3 mostra uma vista esquemática de uma outra configuração de um elemento de molde de acordo com a invenção;

A figura 4 mostra uma vista esquemática de ainda uma outra configuração de um elemento de molde de acordo com a invenção;

A figura 5 mostra uma primeira configuração de um método para fabricar um elemento de molde de acordo com a invenção;

A figura 6 mostra uma segunda configuração de um método para fabricar um elemento de molde de acordo com a invenção;

A figura 7 mostra uma outra configuração de um elemento de molde de acordo com a invenção;

A figura 8 mostra ainda uma outra configuração de um elemento de molde de acordo com a invenção; e

A figura 9 mostra uma vista esquemática, similar à figura 4, de uma outra configuração do meio de vedação.

CONFIGURAÇÕES PREFERENCIAIS DA INVENÇÃO

[00014] O elemento de molde de acordo com a invenção compreende um corpo que tem uma estrutura porosa. A estrutura pode ser feita de metais, ligas cerâmicas, materiais sintéticos como matérias plásticas, e combinações deles. Um corpo preferido é feito de um metal ou liga metálica por sinterização, em particular aço resistente a corrosão. O projeto básico do corpo pode ser uma placa, por exemplo, uma placa retangular. Em uma sua superfície um número de cavidades de molde é arranjado, fornecendo com isto um elemento de molde. Em um dispositivo ou sistema de produção o elemento de molde é móvel, por exemplo, ele pode deslizar para a frente e para trás a partir de uma posição de enchimento para uma posição de liberação. Na posição de enchimento as cavidades de molde são cheias com uma massa por meio de um ou mais elementos de alimentação de massa arranjados ao longo da superfície que tem as cavidades de molde. Na posição de liberação os produtos conformados são removidos das cavidades de molde utilizando um fluido, usualmente ar pressurizado. Para a produção de massa um cilindro molde ou tambor como um elemento de molde que tem uma pluralidade de cavidades de molde é preferido.

[00015] Tipicamente a pluralidade de cavidades de molde é arranjada

em duas ou mais fileiras adjacentes de pelo menos uma cavidade de molde. Para um elemento de molde do tipo placa uma fileira é definida como cavidades de molde vizinhas em uma direção substancialmente perpendicular à direção de movimento a partir de uma posição de enchimento para a posição de liberação. Para um elemento de molde do tipo cilindro, uma fileira é definida como cavidades de molde vizinhas na direção axial do cilindro. Em ambos os tipos de um elemento de molde usualmente as cavidades de molde em uma fileira serão cheias simultaneamente na posição de enchimento e, da mesma maneira, os produtos conformados serão liberados simultaneamente das cavidades de molde em uma fileira. Preferivelmente uma barreira estanque a fluido estará presente entre as fileiras adjacentes. Em outras palavras, tal configuração do elemento de molde de acordo com a invenção é compartimentada, cada compartimento compreendendo uma parte da estrutura porosa do corpo e pelo menos uma cavidade de molde, enquanto compartimentos adjacentes e assim as suas cavidades de molde são separadas uma da outra por uma barreira estanque a fluido. Em um próprio compartimento, não é necessário separar cavidades vizinhas uma vez que elas serão esvaziadas de quase que simultaneamente.

[00016] Em uma configuração preferencial o elemento de molde ainda compreende pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir da abertura de saída de fluido através da estrutura porosa do corpo para as cavidades de molde. De maneira vantajosa pelo menos um canal de fluido é fornecido para cada compartimento ou fileira de cavidades de molde, preferivelmente em uma posição abaixo de uma fileira e em uma direção paralela à fileira. Aqui o termo “abertura de saída de fluido” genericamente indica a superfície da estrutura porosa do corpo que delimita pelo menos parcialmente o canal de fluido. Em outras palavras, os poros de superfície da estrutura porosa atuam como saída do canal de fluido e como acesso para a

área de estrutura porosa.

[00017] Em uma outra sua configuração preferencial, o canal de fluido é fornecido no corpo do elemento de molde. Como será explicado daqui em diante, canais de fluido do tipo descrito podem ser facilmente incorporados durante a fabricação da estrutura porosa do corpo.

[00018] Um elemento de suporte pode estar presente de maneira vantajosa para suportar o corpo, esteja o canal de fluido presente no corpo ou não, como explicado daqui em diante.

[00019] Em uma outra configuração preferencial o elemento de molde compreende um elemento de suporte que tem uma superfície de suporte para suportar o corpo na superfície traseira oposta à superfície do corpo na qual a abertura da cavidade de molde é fornecida e na qual o canal de fluido é definido pela superfície de suporte do elemento de suporte e a superfície traseira do corpo. Nesta configuração um elemento de molde compreende pelo menos duas partes: uma primeira parte compreendendo um corpo e cavidades de molde, e uma segunda a parte suporte. A superfície de suporte do elemento de suporte em combinação com a superfície traseira adjacente da primeira parte juntas definem um canal de fluido. Tal configuração é útil quando a primeira parte deve ser permutável, por exemplo, se o produto opera para diferentes produtos, por exemplo, com uma forma diferente que requer que substituição das cavidades de molde seja realizada. O elemento de suporte também pode ter a função de reforçar o corpo poroso fornecendo com isso um elemento de molde mais forte. Elementos de reforço adicionais também podem estar presentes. Além disto, nesta configuração preferencial, a espessura total do corpo poroso pode ser reduzida comparada à configuração acima, na qual os canais de fluido são integrados com o corpo em adição às cavidades de molde, uma vez que nesta configuração preferencial somente a altura (profundidade) das cavidades de molde define essencialmente a espessura total. O elemento de suporte pode ser feito de chapa (metálica) fina

dobrada se necessário, para se conformar à superfície traseira do corpo. No caso de um tambor molde, um cilindro sem costura, por exemplo, de chapa metálica fina ou material plástico relativamente espesso é preferido.

[00020] Em uma outra sua configuração vantajosa, a superfície a traseira do corpo é dotada de pelo menos um rebaixo que tem paredes de rebaixo que definem junto com a superfície de suporte do elemento de suporte um canal de fluido.

[00021] Em uma configuração alternativa o elemento de suporte é posicionado afastado da superfície traseira do corpo. Desta maneira um espaço está presente, no qual o meio de vedação, por exemplo, como espaçadores são posicionados para dividir o espaço em um ou mais canais de fluido.

[00022] De maneira vantajosa, meios de vedação estão presentes entre uma barreira essencialmente estanque a fluido e a superfície de suporte do elemento de suporte, ou qualquer elemento de reforço intermediário. No elemento de molde do tipo cilindro preferencial ambos, o corpo e o elemento de suporte são cilindros que têm um eixo de rotação comum. Preferivelmente o meio de vedação presente no espaço entre o corpo e o elemento de suporte tem uma estrutura que compreende tiras de vedação anelares em ambas as extremidades do elemento de molde, e uma pluralidade de tiras de vedação longitudinais que se estendem entre as tiras de vedação circulares e paralelas ao eixo de rotação. Mais preferivelmente as tiras de vedação anelares compreendem segmentos de tira arqueados, as extremidades de segmentos de tira arqueados adjacentes se superpondo um ao outro. Ainda mais preferivelmente os segmentos de tira arqueados em extremidades opostas do elemento de molde (são) conectados um ao outro por pelo menos uma tira de vedação longitudinal. Esta configuração preferencial de vedação possibilita equilibrar quaisquer diferenças em expansão térmica entre o elemento de suporte de corpo poroso cuja expansão pode ocorrer durante a utilização do

elemento de molde, por exemplo, durante aquecimento e resfriamento.

[00023] No elemento de molde do tipo cilindro preferencial o elemento de molde compreende um cilindro molde que tem um eixo de rotação, uma superfície periférica interna e uma superfície periférica externa, no qual as cavidades de molde têm uma abertura na superfície periférica externa e a barreira essencialmente estanque a fluido se estende em uma direção radial, mais preferivelmente sobre a espessura e o comprimento do corpo, preferivelmente desde a superfície periférica interna até a superfície periférica externa. Desta maneira o cilindro molde é estruturado como um cilindro compartimentado no qual os limites que se estendem axialmente de um compartimento são formados pelas barreiras estanques a fluido. Desta maneira, vazamento de ar para compartimentos adjacentes é efetivamente excluído.

[00024] A barreira estanque a fluido não está limitada a qualquer material ou forma particulares. Contudo, tendo em vista a fabricação custos e aplicação, a invenção tem diversas configurações preferenciais.

[00025] Em uma sua primeira configuração preferencial a barreira essencialmente estanque a fluido compreende uma tira impermeável a fluido no corpo, preferivelmente incorporada durante a fabricação da estrutura porosa do corpo do elemento de molde. A tira impermeável a fluido é feita de um material que é capaz de suportar as condições de fabricação utilizadas para produzir o corpo. Uma tira de metal, no caso de fabricar o corpo por sinterização, é vantajosa tendo em vista a adesão entre a tira e a estrutura porosa do corpo. Preferivelmente a tira impermeável a fluido é flexível (por exemplo, fina ou pré-conformada) antes da incorporação do elemento de molde. A tira flexível se adapta mais facilmente do que um elemento mais rígido às forças aplicadas durante a fabricação de um elemento de molde.

[00026] Em uma segunda configuração preferencial a barreira essencialmente estanque a fluido compreende uma camada barreira

impregnada localmente na estrutura porosa do corpo de molde. Impregnação de um agente de impregnação na estrutura porosa é uma maneira bastante simples de fornecer uma barreira estanque a fluido depois de solidificação. Por exemplo, um material sintético como plástico tal como um polímero termoplástico, um polímero de cura térmica, um polímero elastomérico, um sistema polimérico de dois componentes, e liga metálica derretida podem ser utilizados como um agente de impregnação. De maneira vantajosa a camada barreira compreende o material termoplástico. Se necessário, o material termoplástico pode ser removido da estrutura de corpo porosa por aquecimento apropriado, depois do que, uma nova camada barreira pode ser fornecida por impregnação. O metal derretido também pode ser utilizado como agente de impregnação.

[00027] Em uma outra configuração a barreira estanque a fluido compreende uma parte densificada localmente da estrutura porosa do corpo do elemento de molde. Aplicando de maneira localizada uma pressão suficiente a estrutura porosa é comprimida para uma camada impermeável sólida. Contudo, este tipo de processo é muito caro e menos prático do que outros métodos mencionados acima.

[00028] Em uma outra configuração a estrutura porosa é destruída localmente aplicando uma quantidade de calor apropriada de tal modo que o material derrete e forma uma barreira impermeável depois da solidificação. Contudo, a precisão da barreira assim obtida e assim a confiabilidade de sua função pode deixar algo a desejar comparada com as configurações preferenciais acima.

[00029] Em um segundo aspecto a invenção é relativa a um sistema para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, cujo sistema compreende:

- um dispositivo de produção que compreende:

- um elemento de molde de acordo com a invenção como discutido acima,

- meio de alimentação de massa para alimentar a massa para a pluralidade de cavidades de molde do elemento de molde, o elemento de alimentação de massa compreendendo um ou mais elementos de alimentação de massa colocados ao longo de uma superfície de elemento de molde dotada das cavidades de molde, e

- meio de alimentação de fluido para alimentar um fluido para as cavidades de molde do elemento de molde para liberar massa de uma cavidade de molde.

[00030] O sistema de acordo com a invenção fornece as vantagens em uma maneira similar comparada ao elemento de molde de acordo com a invenção. As configurações do elemento de molde de acordo com a invenção apresentadas acima são igualmente aplicáveis ao sistema de acordo com a invenção. Uma outra vantagem da utilização de um elemento de molde de acordo com a invenção em um sistema como definido acima, é que os componentes restantes do sistema não precisam ser adaptados.

[00031] Em um terceiro aspecto a invenção é relativa a um método genérico de fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, que compreende as etapas de:

fornecer um corpo que tem uma estrutura porosa,

fornecer pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido no corpo,

fornecer uma pluralidade de cavidades de molde no corpo, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo,

no qual as etapas são realizadas de tal maneira que a barreira

essencialmente estanque a fluido é arranjada pelo menos entre duas cavidades de molde. Esta descrição das etapas não apresenta uma limitação da seqüência de etapas como se tornará evidente daqui em diante. Também diversas etapas podem ser realizadas de maneira simultânea.

[00032] Em um quarto aspecto a invenção é direcionada para métodos preferenciais de fabricar um elemento de molde. Em uma sua primeira modalidade um método para fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, o elemento de molde compreendendo um corpo que é de uma estrutura porosa e uma pluralidade de cavidades de molde, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, no qual o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido, compreende as etapas de fornecer uma matriz que tem uma câmara de matriz que define a forma do corpo a ser conformado, arranjar uma tira impermeável a fluido na câmara de matriz na posição da barreira a ser formada, encher o espaço restante da câmara de matriz com um material de partida particulado que pode ser sinterizado, sinterizar o material de partida particulado obtendo com isto um corpo sinterizado que tem uma estrutura porosa e fornecer uma pluralidade de cavidades de molde em uma superfície do corpo. Neste método preferencial uma matriz que tem uma câmara de matriz é utilizada, cuja câmara tem essencialmente a forma e dimensões do corpo a ser formado (isto é, sem as cavidades de molde). Nesta câmara de matriz tiras impermeáveis a fluido são arrançadas em cada posição onde uma barreira estanque a fluido deve ser formada. Então, a câmara de matriz é cheia com material particulado que pode ser sinterizado, em particular partículas metálicas. Sob condições apropriadas de sinterização tais como temperatura, pressão e duração, as partículas metálicas são comprimidas e então sinterizadas juntas para produzir

uma estrutura porosa enquanto, ao mesmo tempo, a uma ou mais tiras são aderidas à estrutura porosa. Se o elemento de molde devesse compreender - como discutido de maneira extensiva acima - pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de fluido através da estrutura porosa do corpo para as cavidades de molde, bem como um elemento de suporte que tem uma superfície de suporte para suportar o corpo em uma superfície traseira oposta à superfície do corpo na qual a abertura da cavidade de molde é fornecida, e na qual o canal de fluido é definido pela superfície de suporte do elemento de suporte e a superfície traseira do corpo, o método ainda compreende a etapa de fornecer o elemento de suporte. Preferivelmente uma seção da matriz define a superfície traseira é fornecida com pelo menos projeção, com isso obtendo um rebaixo correspondente na superfície traseira do corpo, dito rebaixo definindo pelo menos parcialmente o canal de fluido no elemento de molde. De maneira vantajosa o método também compreende uma etapa de fornecer meio de vedação entre uma barreira essencialmente estanque a fluido e a superfície de suporte do elemento de suporte.

[00033] Em uma configuração alternativa, se um ou mais canais de fluido devem ser fornecidos no corpo do próprio elemento de molde, um ou mais elementos de enchimento sólidos (que têm uma superfície externa que não adere facilmente a uma estrutura porosa sinterizada tal que um elemento de enchimento pode ser removido de um produto intermediário ou final) são arranjados em posições pré-definidas na câmara de matriz antes de seu enchimento. Tais elementos de enchimento poderiam ter qualquer forma, por exemplo, em seção transversal circular tal como cilindros, retangular, triangular, poligonal, cônica, etc. Os elementos de enchimento poderiam ser sólidos tais como hastes sólidas. Elementos infláveis como balões e tubos também podem ser utilizados. Depois da sinterização estes elementos de

enchimento são removidos do corpo. As passagens assim obtidas são os canais de fluido. Como depois da sinterização a superfície externa na qual as cavidades de molde são fornecidas, ou serão fornecidas, também tem uma estrutura aberta, é preferível fechar ou vedar esta superfície por usinagem adequada da superfície externa, por exemplo, untando ou revestindo.

[00034] As configurações preferenciais do elemento de molde discutidas acima, em particular o arranjo das cavidades molde em fileiras, as posições da uma ou mais tiras e a forma cilíndrica do corpo são também aplicáveis nestas configurações de método.

[00035] Um outro método preferencial de fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, o elemento de molde que compreende um corpo que tem uma estrutura porosa, uma pluralidade de cavidades de molde cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, no qual o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido, compreende as etapas de sinterizar um material de partida particulado em uma matriz, obtendo com isto um corpo sinterizado que tem uma estrutura porosa, impregnar localmente o corpo sinterizado com um agente de impregnação na posição da barreira a ser formada, e fornecer cavidades de molde em uma superfície do corpo. Nesta configuração preferencial a barreira estanque a fluido pode ser produzida depois da produção do corpo, permitindo com isto processo flexível e corrigível. Dependendo da estrutura porosa particular (entre outras coisas área aberta na superfície, tamanho de poro, espessura do corpo) é vantajoso aplicar o agente de impregnação a uma superfície do corpo enquanto aspiração é aplicada a uma superfície oposta do corpo. Será entendido que a aspiração irá auxiliar no escoamento do agente de impregnação para o interior da estrutura porosa e no direcionamento deste

escoamento na própria estrutura do corpo poroso. Se julgado necessário, a impregnação poderia ser realizada de ambos os lados. Uma camada barreira impregnada usualmente tem uma forma característica. Ela tem uma base ampla na superfície à qual o agente de impregnação foi aplicado com uma espessura (camada) decrescente na direção de escoamento (comparar a um cone truncado). As etapas adicionais ou simultâneas discutidas acima para obter um elemento de molde tendo um ou mais canais de fluido ou utilizando um elemento de suporte ou integrado na estrutura porosa do próprio corpo utilizando elementos de enchimento removíveis, são também aplicáveis nesta configuração de método.

[00036] Impregnação também pode ser utilizada para fazer pelo menos parte da superfície traseira impermeável a fluido. Se canais de fluido estão presentes no próprio corpo, então toda a superfície traseira pode ser impregnada. Se os canais de fluido não são integrados com o corpo, então impregnação parcial é realizada para permitir escoamento de fluido desde um canal de fluido para o interior de partes da superfície traseira não impregnadas do corpo.

[00037] As configurações preferenciais do elemento de molde discutidas acima, em particular o arranjo das cavidades de molde em fileiras, as posições das barreiras estanques a fluido, o agente de impregnação e a forma cilíndrica do corpo são também aplicáveis a este método de acordo com a invenção.

[00038] A invenção será ainda ilustrada em mais detalhe com referência aos desenhos.

[00039] A figura 1 é um delineia de maneira diagramática uma modalidade tomada como exemplo de um sistema de acordo com a invenção, por exemplo, como discutido em detalhe na WO2004/00229 cujo conteúdo é aqui julgado ser incorporado. O sistema compreende uma estrutura 10 vantajosamente móvel sobre o piso. Um elemento de molde 20 que é um

tambor molde 20, como será explicado em mais detalhe abaixo, é suportado pela estrutura 10. O elemento de molde 20 tem uma superfície molde 21 na circunferência externa. Esta superfície 21 tem um número de cavidades de molde 22 que são arranjadas como fileiras 23 que se estendem na direção axial do tambor molde 20. A estrutura 10 é dotada de um fuso de ajustamento do tambor molde horizontal de modo que o tambor molde 20 é rotativo em relação à estrutura 10 ao redor do fuso. Em uma configuração, que não está mostrada, a estrutura pode ter uma pluralidade de fusos de ajustamento do tambor molde ou a estrutura compreende outro dispositivo suporte para suportar o tambor molde 20 de maneira rotativa em relação à estrutura 10. Em uma extremidade o fuso de ajustamento é fixado à estrutura 10 de modo que o tambor molde 20 pode ser empurrado sobre o fuso de ajustamento 11 e removido da extremidade livre. Além disso, a estrutura 10 é dotada de dispositivo de acionamento de tambor molde para girar o tambor molde. Um distribuidor colocado de maneira estática, adequado para suprir ou aspirar um agente de forçamento líquido ou gasoso tal como ar, ar comprimido, água ou vapor, ou similar, é arranjado na vizinhança do dispositivo de acionamento do tambor molde. Um distribuidor que é conhecido por si mesmo é fornecido com uma bomba e ranhuras através das quais o agente de forçamento pode escoar. Por conta de o distribuidor ser colocado em uma posição estática, o tambor molde rotativo se move de maneira alternada depois das ranhuras de alimentação de agente de forçamento e ranhuras de descarga de agente de forçamento. Além disto, o dispositivo de produção 1 tem uma parte de alimentação de massa 15, que é da mesma maneira projetada de tal modo que ela pode ser movida sobre o piso e é dotada de um recipiente de armazenagem 16 para massa, neste exemplo uma massa de carne (misturada), dispositivo bomba 17 (ilustrado de maneira altamente diagramática) para bombear a massa e um elemento de alimentação de massa 18 conectado ao dispositivo bomba 17. Em uma posição de alimentação de massa o elemento de

alimentação de massa 18 se apóia contra a circunferência externa do tambor molde 20 de modo que a massa de carne pode ser alimentada para as cavidades de molde que passam 22 do tambor molde rotativo 20 sob uma pressão de enchimento. Neste exemplo, o elemento de alimentação de massa 18 é suportado de maneira pivotante por meio de um fuso suporte 18a sobre a estrutura 10. Aqui a estrutura 10 é também dotada de um elemento descarga 25 para descarregar os produtos moldados neste caso na forma de um transportador de correia (malha) 25 que se estende tão afastado quanto abaixo do tambor molde 20, de modo que produtos que foram ejetados das cavidades de molde 22 na região do lado de baixo da correia passam sobre dito transportador de correia 25. O sistema compreende ainda dispositivo transportador de produto, neste caso dois conjuntos de transportadores de correia 30, 31 e 32, 33 para descarregar produtos moldados, se apropriado para outros dispositivos de tratamento de produto.

[00040] A figura 2 delinea os princípios básicos da invenção. O elemento de molde 20 compreende um corpo 40 que tem uma estrutura porosa, por exemplo, um corpo sinterizado de aço resistente à corrosão. Na superfície molde 21 do corpo 40 as cavidades de molde 22 são fornecidas como rebaixos. O fundo 41 e suas paredes verticais 42 são definidas pelo corpo 40. A abertura 43 de uma cavidade de molde 22 fornece acesso para encher a cavidade de molde 22 com uma massa de materiais de partida alimentícios e para descarregar o produto conformado. Na configuração mostrada, dois canais de fluido 44 que se estendem na direção de uma fileira 23 de cavidades de molde 22, para alimentar fluido pressurizado como ar, são arrançados entre o fundo 41 de uma cavidade de molde 22 e um elemento de reforço sólido 45, por exemplo, de aço resistente à corrosão. Os canais de fluido 44 são delimitados pela estrutura de corpo poroso de tal modo que fluido pode escoar desde os canais de fluido 44 através da estrutura porosa. Nesta configuração tiras impermeáveis a fluido 46 como uma barreira

estanque a fluido, por exemplo, de aço resistente à corrosão são fornecidas entre fileiras adjacentes 23 de cavidades de molde 22. Uma tira 46 se estende através do corpo 40 entre o elemento de reforço 45 e a superfície molde oposta 21, no qual as cavidades de molde 22 são fornecidas, impedindo com isso o escapamento de fluido para cavidades de molde já esvaziadas 22' em uma fileira vizinha a jusante (lado direito) bem como cavidades de molde vizinhas ainda cheias 22'' (lado esquerdo). Como os poros superficiais da estrutura porosa do corpo 40 são usualmente vedados, o fluido suprido pode escoar para fora do elemento de molde 20 através do fundo poroso 41 e paredes verticais 42 das cavidades de molde 22 associadas com estes canais de fluido 44. Uma tira 46 compreende uma primeira parte reta 47 que se estende desde o elemento de reforço 45 a meio caminho para o interior da estrutura de corpo poroso e uma segunda parte ondulada 48 que se estende desde a primeira parte 47 até a superfície molde 21 do corpo 40. Como está indicado por setas, fluido suprido para os canais de fluido 44 escoam através da estrutura porosa do corpo 40 somente até a cavidade de molde 22 (ou fileira de cavidades de molde) quando as tiras associadas 46 impedem vazamento para outras cavidades de molde 22' e 22'' para ejetar um produto conformado 49.

[00041] A figura 3 mostra uma configuração alternativa. De maneira similar à figura 2, o elemento de molde 20 compreende um corpo 40 que tem uma estrutura porosa. Em uma sua superfície molde 21 fileiras 23 de cavidades de molde 22 são fornecidas, das quais na seção transversal na figura 3 somente uma de cada fileira está mostrada. Uma cavidade de molde 22 tem um fundo 41 e paredes verticais 42 definidas pela estrutura porosa do corpo 40, bem como uma abertura 43 em dita superfície molde 21. Um elemento de suporte 50 é fornecido na superfície traseira 51 do corpo 40 oposta à superfície molde 21 que tem as cavidades de molde 22 deixando limpo um pequeno espaço 52. No espaço 52 nervuras 53 são posicionadas.

Estas nervuras 53 podem também ser partes integradas do elemento de suporte 50 ou do corpo 40. Assim para cada fileira 23 de cavidades de molde 22 pelo menos um canal de fluido 44 é definido pelo elemento de suporte 50, nervuras 53 e corpo 40. Como está mostrado, entre as fileiras adjacentes 23 de cavidades de molde 22 uma barreira estanque a fluido é fornecida por meio de uma camada impermeável a fluido 60 de um agente de impregnação. Fluido alimentado para o interior de um canal de fluido 40 escoar através da estrutura de corpo poroso até uma cavidade de molde 22 e ejeta um produto conformado através da abertura 43. A camada 60 é feita impregnando, por exemplo, um polímero fluido, por exemplo, um termoplástico aquecido para o interior da estrutura porosa do corpo 40 e seu resfriamento subsequente com isso solidificando o termoplástico. Alternativamente, um polímero termoplástico pode ser impregnado, o qual é curado por calor, por exemplo, por imersão em um meio quente como um banho de água quente.

[00042] A figura 4 mostra uma vista explodida de uma outra configuração alternativa de um elemento de molde 20 de acordo com a invenção. O elemento de molde 20 compreende um corpo cilíndrico externo 40 que tem uma estrutura porosa, na sua superfície molde circunferencial externa 21 as cavidades de molde (não mostrado) devem ser fornecidas. Um elemento de suporte tubular interno 50 que tem um diâmetro externo que corresponde ao diâmetro interno do corpo cilíndrico externo 40 é fornecido com perfis de vedação 70 espaçados separados ao redor da circunferência externa 71. O perfil de vedação 70 compreende uma tira 72 paralela ao eixo longitudinal do elemento de suporte 50. No lado do fundo o perfil de vedação 70 tem um número de projeções 73 que em um estado montado são inseridas em furos correspondentes 74 na circunferência 71 do elemento de suporte 50. Uma parede extrema 75 do elemento de suporte 50 é dotada de rebaixos de entrada de fluido 76. Uma gaxeta anelar 77 que tem um número de passagens 78 que correspondem aos rebaixos da entrada de fluido 76 cobre a parede

extrema 75 do elemento de suporte 50 e a parede extrema 79 do corpo cilíndrico 40. Um anel extremo 80 é montado na gaxeta 77 e é dotado de um número de conectores de fluido 81 para conectar a uma fonte de fluido (não mostrado). Os conectores de fluido 81 estão em comunicação direta com os rebaixos da entrada de fluido 76 através das passagens 78. As paredes extremas opostas do elemento de suporte 50 e do corpo cilíndrico externo 40 são vedadas em uma maneira similar, por exemplo, por uma gaxeta anelar e anel extremo (ambos não mostrados). Como usualmente fluido é apenas introduzido de uma extremidade, ou esta gaxeta e anel extremo não serão dotados de passagens de fluido e conectores, respectivamente, ou tais passagens e/ou conectores serão fechados.

[00043] A figura 5 ilustra uma configuração de um método preferencial de fabricar um elemento de molde de acordo com a invenção. Um tubo cilíndrico 101 que tem um número de projeções que se estendem radialmente 102 é deslizado sobre um núcleo sólido (não mostrado) que tem um diâmetro externo que corresponde ao diâmetro interno de um corpo cilíndrico a ser sinterizado. Naquelas posições onde canais de fluido devem ser fornecidos no corpo cilíndrico a ser sinterizado, elementos de enchimento temporários 103, tais como hastes sólidas cilíndricas de aço endurecido são arranjadas. Em cima das projeções que se estendem radialmente 102, tiras flexíveis pré-conformadas 46 são montadas, por exemplo, por fixação como mostrado. Este conjunto é colocado em uma câmara de matriz cilíndrica 104 de uma matriz. Um cilindro externo flexível 106, por exemplo, feito de borracha é arranjado ao longo da parede circunferencial externa 107 da câmara de matriz 104. Pó de sinterização (não mostrado) de metal resistente à corrosão é derramado na câmara de matriz 104 entre o conjunto e o cilindro externo flexível 106. Então a matriz 105 é submetida a uma pressão elevada comprimindo com isto o pó de sinterização para um corpo cilíndrico que tem uma estrutura porosa. As tiras flexíveis pré-conformadas 46 são também comprimidas e alcançam

aproximadamente o diâmetro do corpo. As hastes sólidas 103 são removidas. Daí em diante a sinterização pode ser realizada utilizando um processo padrão, obtendo com isto um corpo cilíndrico que tem uma estrutura porosa sinterizada e canais de fluido. (Compare a figura 2). Então o corpo cilíndrico é usinado para um diâmetro como desejado. Devido a esta usinagem a superfície molde circunferencial externa do corpo é vedada devido ao untar dos poros que abrem na superfície circunferencial externa. Então, cavidades de molde são feitas na superfície circunferencial externa do corpo, por exemplo, por erosão por centelha e/ou fresagem. Desta maneira um elemento de molde é fabricado tendo compartimentos que se estendem radialmente e axialmente 110 (ver figura 2), no qual os compartimentos 110 são separados por uma tira 46 em uma maneira estanque a fluido. Na superfície externa 21 cada compartimento 110 é dotado de uma fileira que se estende axialmente 23 de cavidades de molde 22. Compare as figuras 1 e 2.

[00044] A figura 6 mostra uma outra configuração preferencial de fabricar um elemento de molde de acordo com a invenção. Um corpo anelar 40 é preparado sinterizando um pó metálico, obtendo com isto uma estrutura porosa. Na superfície interna 120 um elemento de aspiração 121, por exemplo, uma bomba de vácuo que tem um pequeno orifício de aspiração que se estende em direção axial do corpo anelar 40 é arranjada em uma posição onde deve ser formada uma barreira estanque a fluido. Oposto ao elemento de aspiração, um dispositivo de injeção 122 para impregnação é arranjado na circunferência externa 124 do corpo anelar 40. Um polímero fluido de cura térmica como agente de impregnação é injetado na estrutura de corpo poroso pelo dispositivo de injeção 122 enquanto ar é removido da estrutura de corpo poroso pelo elemento de aspiração 121. Como resultado, o agente de impregnação escoia localmente através da estrutura de corpo poroso em uma direção radial. Quando da aplicação de calor o polímero de cura térmica é curado e como resultado uma camada impermeável a fluido 60 é obtida. Daí

em diante a circunferência externa pode ser usinada e cavidades de molde podem ser fornecida de maneira similar à explicação apresentada acima em relação à figura 5. Compare a figura 3.

[00045] Em um método de impregnação alternativo de acordo com a invenção, o corpo sinterizado completo é impregnado. Daí em diante agente de impregnação em excesso é soprado para fora utilizando jatos de fluido pressurizado, exceto naquelas posições onde as barreiras estanques a fluido devem ser preparadas. Então o material impregnado remanescente pode ser endurecido ou solidificado de outra maneira como descrito acima.

[00046] A figura 7 mostra, de maneira diagramática, uma outra configuração de um elemento de molde 20. Nesta configuração o elemento de molde 20 compreende um corpo conformado de maneira cilíndrica 40 que tem uma estrutura porosa, no qual a superfície molde 21 é dotada de fileiras 23 de cavidades molde 22. Tiras impermeáveis a fluido 46 que têm seções extremas radiais em zigue-zague, são fornecidas no corpo 40 para separar fileiras adjacentes 23 uma da outra com relação a escoamento de fluido. A superfície interna ou traseira 51 do corpo 40 é suportada por um elemento tubular de reforço 120 que tem passagens 122, por exemplo, fendas, que se estendem axialmente. As extremidades internas de tiras 46 contatam essencialmente o elemento de reforço 120, se necessário utilizando o meio de vedação, impedindo com isto de maneira efetiva escoamento de fluido. Um elemento de suporte tubular 51 é fornecido a uma pequena distância do elemento de reforço 120, deixando um espaço livre 52. Na posição das tiras 46, nervuras ou blocos 53 de um material de vedação são montadas no espaço 52 definindo com isto uma pluralidade de canais de fluido 44. As setas indicam o escoamento de fluido a partir de um canal de fluido 44 através das passagens 122 e a estrutura porosa do corpo 40 no sentido de uma cavidade de molde 22.

[00047] A figura 8 mostra, de maneira diagramática, ainda uma outra

configuração da invenção. Nesta configuração um elemento de molde 20 é um tambor molde que compreende um elemento de suporte tubular 50 e um corpo 40 que tem uma estrutura porosa. A superfície molde externa 21 do corpo 40 é dotada de fileiras que se estendem axialmente 23 de cavidades de molde 22 (apenas uma mostrada). Fileiras adjacentes 23 são separadas por camadas estanques a fluido radiais 60 de um agente de impregnação. Nesta configuração a superfície traseira 51 tem um número de rebaixos 130, as paredes e fundo de cada rebaixo definindo um canal de fluido 44. Para impedir o vazamento de fluido desde um compartimento ou seção arco 140 do corpo 40 para um compartimento adjacente meios de vedação 142, por exemplo, tiras, são fornecidos os nestes rebaixos diretamente abaixo de uma camada 60. Será evidente que o número de canais de fluido 44 por compartimento 140, bem como o número de fileiras 23 de cavidades de molde 22 por compartimento 140 pode variar. De maneira vantajosa, existe uma fileira 23 por compartimento 140 para se beneficiar de maneira ótima da invenção.

[00048] A figura 9 mostra, similar à figura 4, uma vista explodida de uma configuração de um elemento de molde 20 de acordo com a invenção; contudo, nesta figura 9, o corpo cilíndrico externo que tem uma estrutura porosa na sua superfície molde circunferencial externa, as cavidades molde devem ser fornecidas, não está mostrado. Um elemento de suporte tubular interno 50 é dotado de um estojo de vedação 200. O estojo de vedação 200 é montado a partir dos elementos de vedação 202, por exemplo, feito de borracha, cada elemento de vedação 202 compreendendo um segmento tira de vedação arqueado 204 em posições correspondentes em ambas as extremidades do elemento de suporte tubular 50. Os segmentos de tira de vedação arqueados 204 são conectados por uma tira de vedação longitudinal 206 que se estende paralela ao eixo de rotação do elemento de suporte tubular 50. A espessura (vista na direção radial) dos segmentos arqueados e tiras

longitudinais é a mesma. A tira longitudinal 206 é dotada de um número de aberturas ou rebaixos 208 que se ajustam sobre pinos que se projetam radialmente e de maneira correspondente 210 sobre a superfície externa do elemento de suporte tubular 50, posicionando assim as tiras longitudinais em contato com a barreira a fluido no corpo poroso. A tira de vedação arqueada 204 é perfilada de tal maneira que sua primeira extremidade 204a é deslocada em relação à outra segunda extremidade 204b. Como resultado, a primeira extremidade de uma tira de vedação arqueada se superpõe à segunda extremidade de uma tira de vedação arqueada de um elemento de vedação adjacente. Nesta figura um anel extremo 212 para moldar o corpo cilíndrico externo e elemento de suporte 50 é mostrada apenas na extremidade direita. Junto a esta extremidade o elemento de suporte 50 é dotado de aberturas 214 através das quais um fluido pode escoar para canais de fluido definidos pelo estojo de vedação 200. Em particular, cada canal de fluido é delimitado em sua periferia por tiras longitudinais vizinhas 206 e segmentos tira arqueados 204. Esta maneira de vedação é um melhoramento sobre a gaxeta anelar 77 mostrada na figura 4.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de molde (20) para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, compreendendo um corpo (40) que tem uma estrutura porosa e uma pluralidade de cavidades de molde (22), cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde (41) definida pelo corpo e uma abertura (43) em uma superfície (21) do corpo, em que a pluralidade de cavidades de molde ser arranjada em pelo menos duas fileiras adjacentes (23) de cavidades de molde, o elemento de molde ainda compreendendo pelo menos um canal de fluido (44) que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de fluido através da estrutura porosa do corpo até as cavidades de molde, em que o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido (46), caracterizado pelo fato de que a barreira essencialmente estanque a fluido é fornecida entre as fileiras adjacentes das cavidades de molde.

2. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do canal de fluido ser fornecido no corpo.

3. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do elemento de molde compreender um elemento de suporte (50) que tem uma superfície de suporte para suportar o corpo em uma superfície traseira (51) oposta à superfície do corpo na qual a abertura da cavidade de molde é fornecida e no qual o canal de fluido é definido pela superfície de suporte do elemento de suporte na superfície traseira do corpo.

4. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a superfície traseira é dotada de pelo menos um rebaixo (130) que tem paredes de rebaixo que definem junto com a superfície de suporte do elemento de suporte um canal de fluido.

5. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de meios de vedação (142) serem fornecidos entre uma barreira essencialmente estanque a fluido e a superfície de suporte do elemento de suporte.

6. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato do meio de vedação ter uma estrutura que compreende tiras de vedação anelares em ambas as extremidades do elemento de molde e uma pluralidade de tiras de vedação longitudinais que se estendem entre a vedação anelar e paralela ao eixo de rotação, preferivelmente as tiras de vedação anelares compreendendo segmentos de tira arqueados, as extremidades de segmentos de tira adjacentes se superpondo um ao outro, mais preferivelmente segmentos de tira arqueados em extremidades opostas do canal de fluido sendo conectadas um ao outro por pelo menos uma tira de vedação longitudinal.

7. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do elemento de molde compreender um cilindro molde que tem um eixo de rotação, uma superfície periférica interna e uma superfície periférica externa, no qual as cavidades de molde têm uma abertura na superfície periférica externa e a barreira essencialmente estanque a fluido se estende em uma direção radial preferivelmente desde a superfície periférica interna até a superfície periférica externa.

8. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da barreira essencialmente estanque a fluido compreender uma tira impermeável a fluido no corpo, preferivelmente incorporada durante a fabricação da sua estrutura porosa, mais preferivelmente a tira impermeável a fluido tendo sido feita de um material flexível.

9. Elemento de molde de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da barreira essencialmente estanque a fluido

compreender uma camada barreira localmente impregnada na estrutura porosa do corpo, preferivelmente a camada barreira compreendendo um material sintético, um metal, uma liga metálica ou combinação deles.

10. Sistema para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo, em particular consumo humano, compreendendo:

- um dispositivo de produção que compreende:

- meio de alimentação de massa (45) para alimentar a massa para a pluralidade de cavidades de molde do elemento de molde, o meio de alimentação de massa compreendendo um ou mais elementos de alimentação de massa (18) colocados ao longo de uma superfície de elemento de molde dotada de cavidades de molde, e

- meio de alimentação de fluido para alimentar um fluido para as cavidades de molde do elemento de molde para liberar a massa de uma cavidade de molde,

caracterizado pelo fato de que o dispositivo de produção adicionalmente compreende um elemento de molde como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 9.

11. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do meio de alimentação de fluido compreender uma fonte de fluido pressurizado e pelo menos um canal de fluido no elemento de molde que tem uma abertura de entrada de fluido conectado à fonte de fluido pressurizado e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de canal através da estrutura porosa do corpo molde para as cavidades de molde.

12. Método para fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo em particular consumo humano, compreendendo etapas de:

- fornecer um corpo que tem uma estrutura porosa,
- fornecer pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido no corpo,

- fornecer uma pluralidade de cavidades de molde no corpo, cujas cavidades de molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo,

caracterizado pelo fato de que as etapas são realizadas de tal maneira que a barreira essencialmente estanque a fluido é arranjada pelo menos entre duas cavidades de molde,

opcionalmente ainda compreendendo uma etapa de fornecer pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido, para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de canal através da estrutura porosa do corpo para as cavidades de molde.

13. Método para fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo em particular consumo humano, o elemento de molde compreendendo um corpo que tem uma estrutura porosa, uma pluralidade de cavidades de molde, cujas cavidades molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, em que o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido, caracterizado pelo fato de que o método compreende as etapas de: fornecer uma matriz que tem uma câmara de matriz que define a forma do corpo a ser formado; arranjar uma tira impermeável a fluido na câmara de matriz na posição da barreira a ser formada; encher o espaço restante da câmara de matriz com um material de partida particulado que pode ser sinterizado; sinterizar o material de partida particulado obtendo com isto um corpo sinterizado que tem uma estrutura porosa, e fornecer uma pluralidade de cavidades molde em uma superfície do

corpo.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do elemento de molde ainda compreender pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de fluido através da estrutura porosa do corpo para as cavidades de molde, bem como um elemento de suporte que tem uma superfície de suporte para suportar o corpo em uma superfície traseira oposta à superfície do corpo na qual a abertura da cavidade de molde é fornecida, e no qual o canal de fluido é definido pela superfície de suporte do elemento de suporte e a superfície a traseira do corpo, o método ainda compreendendo a etapa de fornecer um elemento de suporte no qual, preferivelmente, uma seção da matriz que define a superfície traseira é dotada de pelo menos uma projeção, obtendo com isto um rebaixo correspondente na superfície traseira do corpo, dito rebaixo definindo pelo menos parcialmente o canal de fluido no elemento de molde e, mais preferivelmente, também compreendendo uma etapa de fornecer meio de vedação entre uma barreira essencialmente estanque a fluido e a superfície de suporte do elemento de suporte.

15. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do elemento de molde ainda compreender pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de canal através da estrutura porosa do corpo até as cavidades de molde, o método ainda compreendendo uma etapa de arranjar um elemento de enchimento na câmara de matriz na posição do canal de fluido a ser formado, antes da etapa de encher a câmara de matriz com dito material particulado e uma etapa de remover o elemento de enchimento do corpo, preferivelmente também compreendendo uma etapa de ainda usinar a superfície do corpo molde sinterizado para ser dotado de cavidades de molde.

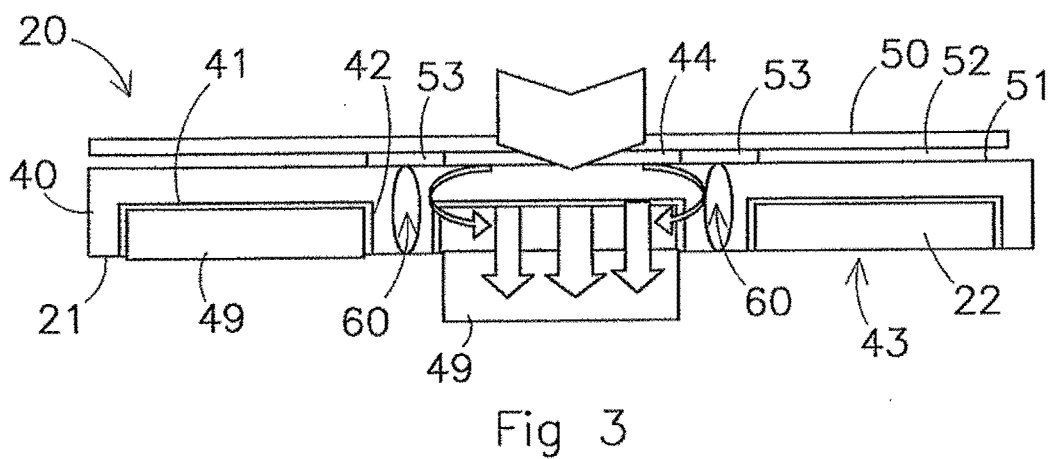
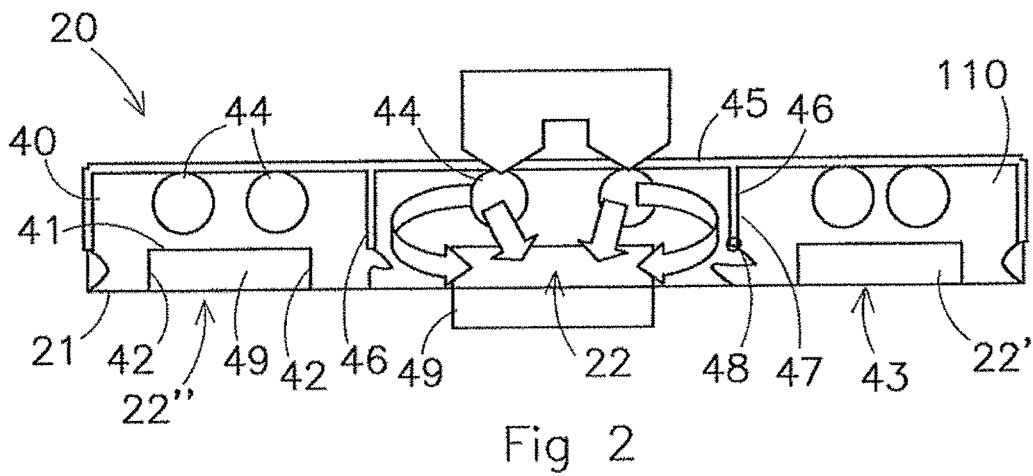
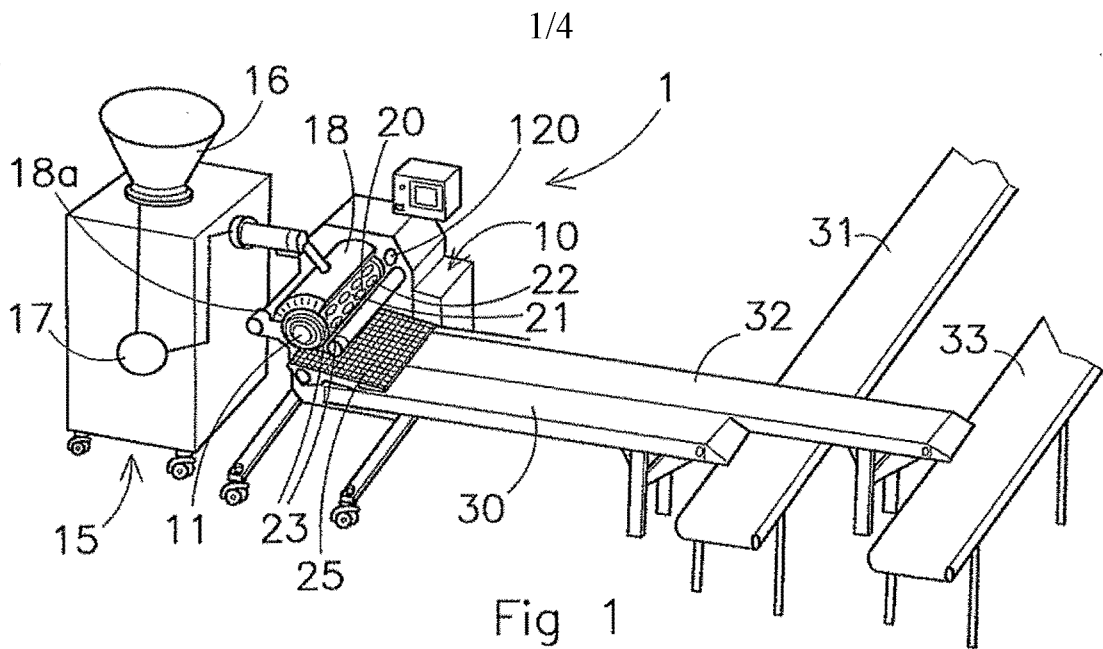
16. Método para fabricar um elemento de molde para moldar produtos tridimensionais a partir de uma massa de um ou mais materiais de partida alimentícios que são adequados para consumo em particular consumo humano, o elemento de molde compreendendo um corpo que tem uma estrutura porosa, uma pluralidade de cavidades de molde cujas cavidades molde têm, cada uma, uma parede de cavidade de molde definida pelo corpo e uma abertura em uma superfície do corpo, no qual o corpo compreende pelo menos uma barreira essencialmente estanque a fluido, caracterizado pelo fato de que o método compreende as etapas de: sinterizar um material de partida particulado em uma matriz obtendo com isto um corpo sinterizado que tem uma estrutura porosa; impregnar localmente o corpo sinterizado com agente de impregnação na posição da barreira a ser formada e fornecer cavidades de molde em uma superfície do corpo no qual, preferivelmente, o elemento de molde ainda compreende pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido, para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de fluido através da estrutura porosa do corpo até as cavidades de molde, bem como um elemento de suporte que tem uma superfície de suporte para suportar o corpo em uma superfície traseira oposta à superfície do corpo na qual a abertura da cavidade de molde é fornecida, e no qual o canal de fluido é definido pela superfície de suporte de um do elemento de suporte e a superfície traseira do corpo, o método ainda compreendendo a etapa de fornecer o elemento de suporte, mais preferivelmente uma seção da matriz definindo a superfície traseira que é fornecida com pelo menos uma projeção, com isto obtendo um rebaixo correspondente na superfície traseira do corpo, dito rebaixo definindo, pelo menos parcialmente, o canal de fluido no elemento de molde.

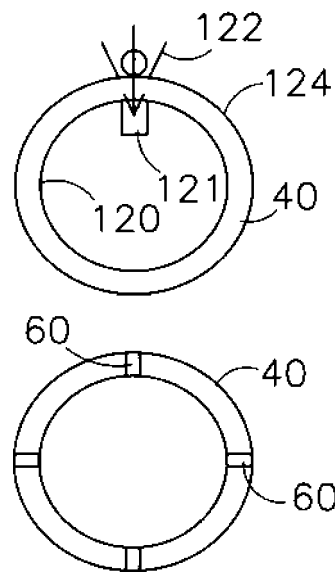
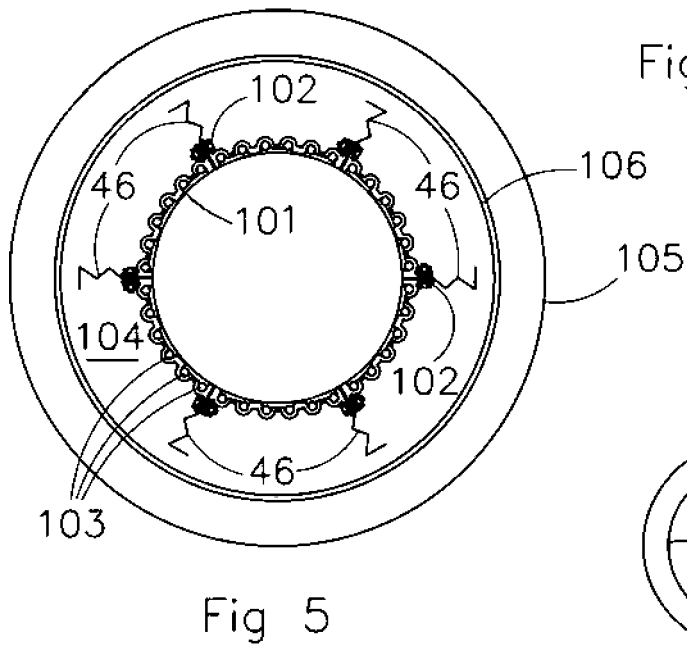
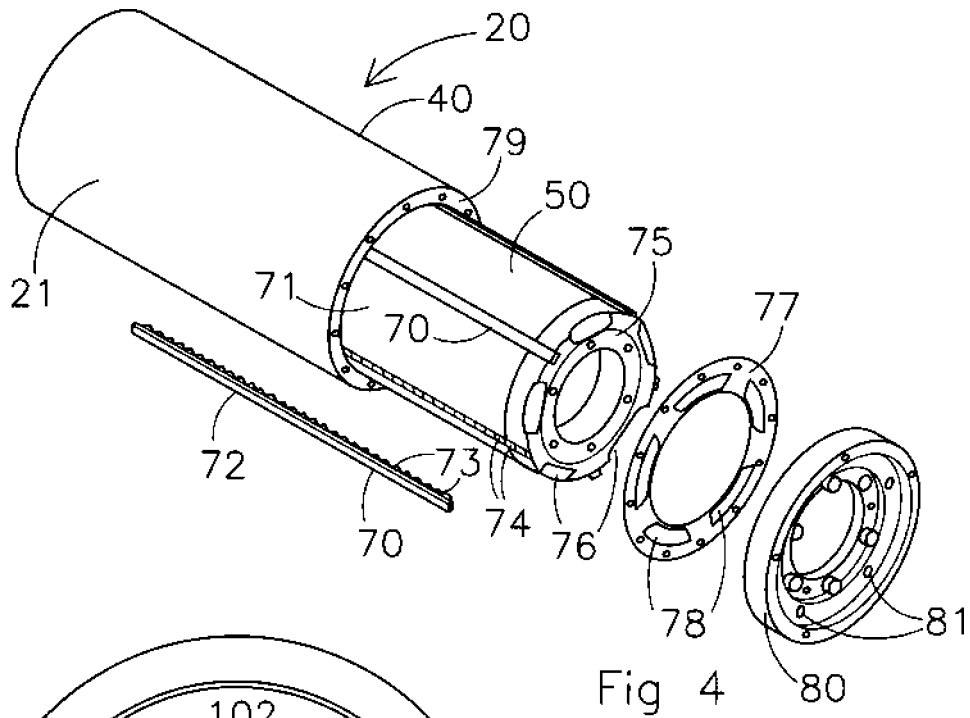
17. Método de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de também compreender uma etapa de fornecer meio de vedação entre uma barreira essencialmente estanque a fluido e a superfície de suporte

do elemento de suporte.

18. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 ou 17, caracterizado pelo fato do elemento de molde ainda compreender pelo menos um canal de fluido que tem uma abertura de entrada de fluido e uma abertura de saída de fluido para suprir um fluido a partir de uma abertura de saída de canal através da estrutura porosa do corpo molde para as cavidades de molde, e o método ainda compreender uma etapa de arranjar um elemento de enchimento na câmara de matriz na posição do canal de fluido a ser formado, antes da etapa de encher a câmara de matriz com o dito material particulado, e uma etapa de remover o elemento de enchimento do corpo, preferivelmente também compreendendo uma etapa de ainda usinar a superfície do corpo sinterizado a ser dotada de cavidades de molde.

19. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 18, caracterizado pelo fato do agente de impregnação ser impregnado em uma superfície do corpo enquanto aspiração é aplicada a uma superfície oposta do corpo.





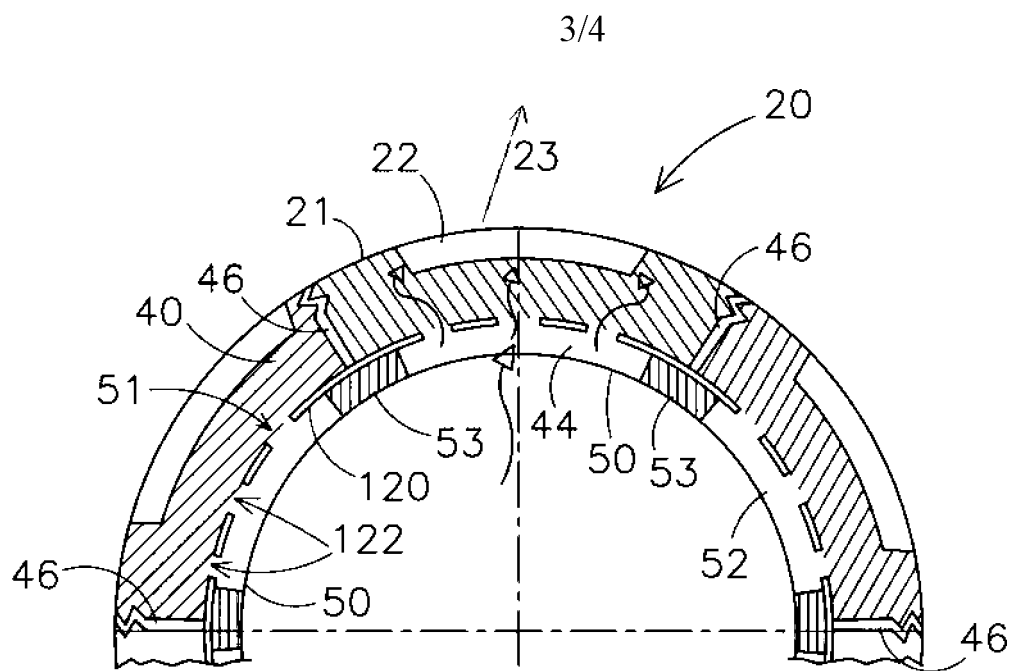


Fig 7

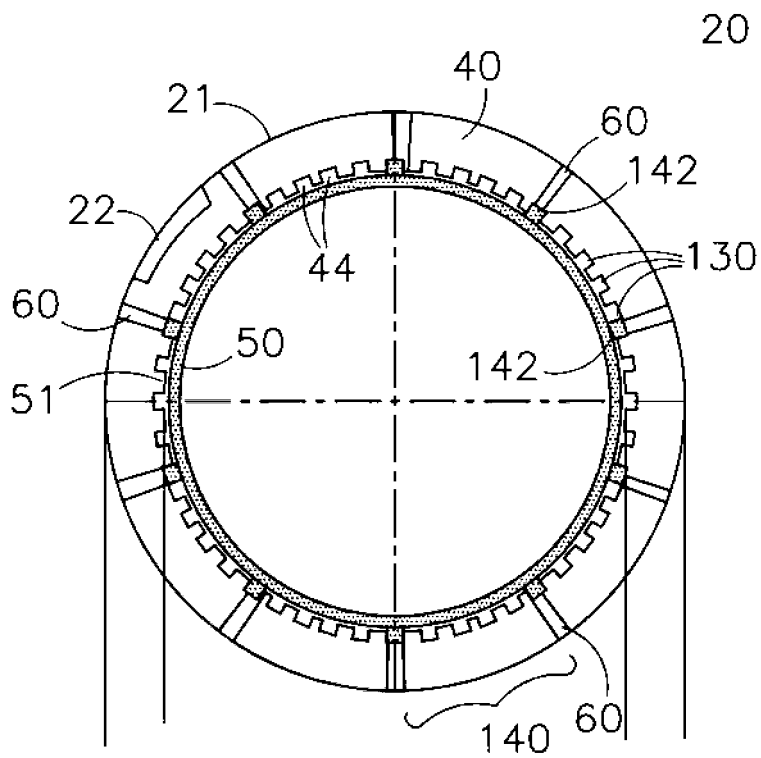


Fig 8

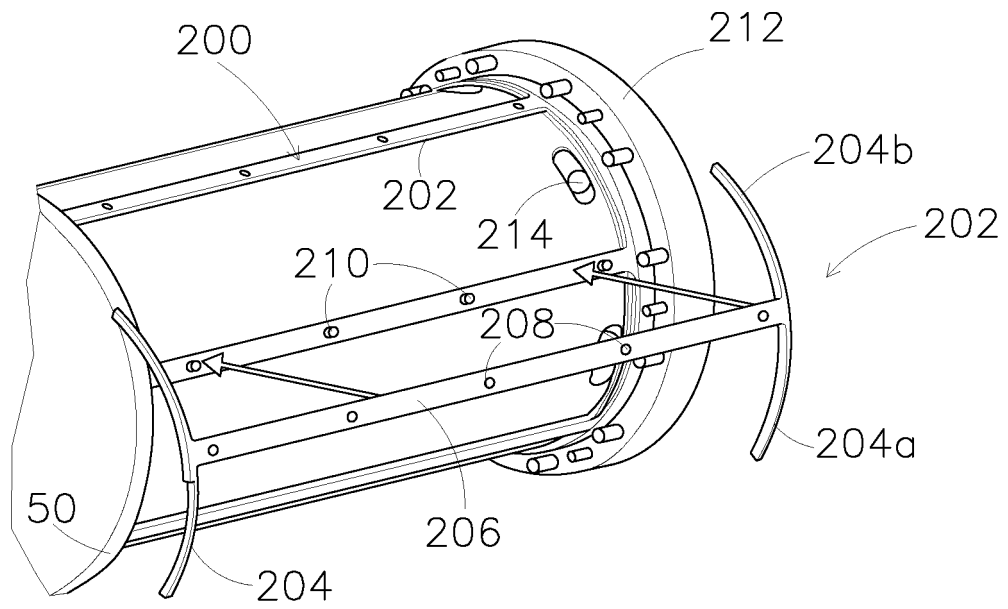


Fig 9