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

(21) **PI0609640-9 A2**

BRPI0609640A2

(22) Data de Depósito: 13/03/2006
(43) Data da Publicação: 20/04/2010
(RPI 2050)

(51) Int.Cl.:
F04B 15/04 (2010.01)
A22C 11/04 (2010.01)

(54) Título: **BOMBA DE ÊMBOLO ROTATIVA**

(30) Prioridade Unionista: 11/04/2005 FR 0503554

(73) Titular(es): STORK FOOD SYSTEMS FRANCE

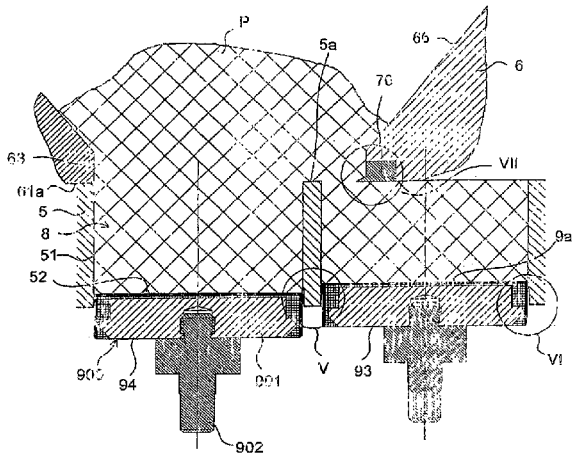
(72) Inventor(es): JACQUES LE PAIH

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006000545 de 13/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/108935de 19/10/2006

(57) Resumo: BOMBA DE EMBOLO ROTATIVA. A invenção refere-se a uma bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos, em particular para carne moída principalmente para a produção de salsichas, que compreende um estator, um cilindro (5) dotado de um conjunto de furos (51), nos quais os pistões (93, 94) são dispostos, uma tampa (6), um orifício de alimentação (63) que se comunica com pelo menos uma câmara cilíndrica formada pelo furo cilíndrico do cilindro e um pistão associado a ela, um orifício de descarga e dispositivos para aplicar vácuo às câmaras cilíndricas (8), que compreendem pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) que é ligado à parte inferior de cada câmara cilíndrica para aplicar vácuo a cada câmara cilíndrica por baixo quando o pistão associado a ela está na posição inferior.



PI0609640-9

"BOMBA DE ÊMBOLO ROTATIVA"

A presente invenção refere-se a uma bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos. A presente invenção refere-se mais especificamente a uma bomba de êmbolo rotativa para carne moída, notadamente para a fabricação de salsichas ou a divisão da carne moída que compreende grandes pedaços de músculo.

No campo da fabricação de salsichas, são conhecidas as bombas de êmbolo que compreendem um estator que define uma cavidade cilíndrica, um rotor ou cilindro alojado na cavidade cilíndrica, que pode ser levada a girar pelo eixo de um motor, o rotor compreendendo um conjunto de furos dispostos em um afastamento mútuo axial e circunferente, nos quais são montados pistões, um came mecânico que coopera com os pistões para provocar, quando da rotação do cilindro, um movimento de vaivém alternado dos pistões entre uma posição baixa e uma posição elevada, uma tampa que fecha a cavidade cilíndrica e que compreende um orifício de alimentação que se põe em comunicação com pelo menos uma câmara cilíndrica formada por um furo cilíndrico do cilindro e seu pistão afim, e destinado a estar em comunicação com pelo menos uma tremonha, e um orifício de recalcamento capaz de estabelecer comunicação simultaneamente com pelo menos duas câmaras cilíndricas consecutivas. Para facilitar o enchimento das câmaras cilíndricas, é conhecido o procedimento de se aplicar um vácuo pelo alto nas câmaras cilíndricas, quando os pistões estão em posição baixa, por meio de um orifício de aplicação de vácuo previsto sobre a tampa. Nas bombas de con-

cepção semelhante, os pistões são alojados nas câmaras radiais e os orifícios de alimentação e de recalcamento são formados ao nível do estator.

A carne moída que sai das bombas conserva suas qualidades. Entretanto, tais bombas não permitem que se obtenha na saída um fluxo constante de produtos, apesar de diversos ajustes feitos na forma do orifício de recalcamento e no came mecânico. O peso das salsichas obtidas com estas bombas pode variar de 10 a 15% com relação ao peso médio visado. Para sua comercialização, é necessário garantir um peso unitário sensivelmente constante que corresponda ao peso anunciado. O fabricante é então obrigado a aumentar o peso médio visado para ter certeza de alcançar o peso anunciado. Estas bombas são, portanto, muito pouco utilizadas atualmente em razão das perdas significativas de produtos para o fabricante.

Para substituir estas bombas de êmbolo, foram propostas bombas propulsoras. Tais bombas propulsoras asseguram um fluxo sensivelmente constante. Entretanto, a carne é submetida, na bomba, a uma laminação intensa e uma pressão significativa, que têm como efeito aquecer a carne e a gordura da carne assim aquecida tem uma tendência a se estender. Na saída da bomba, a carne está totalmente deformada e apresenta um aspecto esbranquiçado.

A finalidade da presente invenção é a de atenuar os inconvenientes acima citados propondo uma bomba que assegura um fluxo sensivelmente constante na saída, embora preservando a qualidade da carne moída.

Para isso, a presente invenção tem por objeto uma bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos, em particular para carne moída, que compreende

- um estator que define uma cavidade cilíndrica,

- um rotor ou cilindro alojado na cavidade cilíndrica, que pode ser levada a girar por um motor, o rotor compreendendo um conjunto de furos afastados entre si em sentido circunferente, em número de seis, por exemplo, nos quais são montados pistões,

- um came mecânico que coopera com os pistões para provocar, quando da rotação do cilindro, um movimento de vaivém alternado dos pistões entre uma posição baixa e uma posição elevada,

- uma tampa que fecha a cavidade cilíndrica,

- um orifício de alimentação que se põe em comunicação com pelo menos uma câmara cilíndrica formada por um furo cilíndrico do cilindro e seu pistão afim, e destinado a estar em comunicação com uma tremonha,

- um orifício de recalcamento capaz de se pôr em comunicação simultaneamente com pelo menos duas câmaras cilíndricas consecutivas, e

- dispositivos para aplicar vácuo às câmaras cilíndricas para seu enchimento,

caracterizada pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vácuo compreendem pelo menos um canal de aplicação de vácuo que desemboca na parte inferior de cada câmara cilíndrica, os dispositivos de aplicação de vácuo sendo capazes de pôr sob vácuo, por baixo, cada câmara cilíndrica

pelo seu canal de aplicação de vácuo quando seu pistão afim está em posição baixa.

A presente invenção propõe, portanto, efetuar uma aspiração por baixo nas câmaras cilíndricas no momento de seu enchimento. Com efeito, o requerente percebeu que, nas bombas da técnica anterior, as câmaras não eram enchidas de maneira homogênea, os vácuos podendo permanecer na parte inferior da câmara, entre a carne e a superfície superior do pistão, o que alterava o fluxo da bomba. A carne que cai na câmara no início do enchimento forma configurações de cúpula sob as quais os vácuos permanecem, a presença de dispositivos de aspiração pelo alto não permitindo suprimir estes vácuos. O fato de se prever, de acordo com a invenção, dispositivos para aplicar vácuo a câmaras por baixo permite que se obtenha um fluxo da bomba em produtos semi-sólidos sensivelmente constante, o fluxo da bomba correspondendo, pelo menos em parte, aos fluxos acumulados dos pistões de duas câmaras cilíndricas consecutivas diante do orifício de recalcamento.

De acordo com uma particularidade, os dispositivos de aplicação de vácuo são capazes de parar a aplicação de vácuo a cada câmara cilíndrica pelo seu canal de aplicação de vácuo antes do deslocamento da câmara cilíndrica com relação ao orifício de recalcamento.

De acordo com uma modalidade, cada câmara cilíndrica compreende pelo menos um canal de aplicação de vácuo formado sobre a parede cilíndrica do furo.

Vantajosamente, cada canal de aplicação de vácuo

pode ser formado por uma garganta vertical disposta sobre a parede cilíndrica do furo, de corte globalmente semicircular, a garganta estendendo-se a partir da superfície inferior do cilindro a uma altura suficiente para desembocar na câmara cilíndrica quando o pistão está em posição baixa, os dispositivos de aplicação de vácuo sendo capazes de pôr sob vácuo a câmara inferior do estator sobre a qual desembocam as gargantas verticais.

De acordo com uma modalidade, cada pistão pode ser deslocado pelo came mecânico de sua posição baixa para uma posição baixa intermediária na qual o pistão tapa o canal ou canais de aplicação de vácuo, o deslocamento sendo efetuado a montante do orifício de recalcamento, de preferência quando o pistão se acha, pelo menos parcialmente, em frente do orifício de alimentação.

Vantajosamente, cada câmara cilíndrica compreende pelo menos dois canais de aplicação de vácuo, por exemplo três, distribuídos a um intervalo angular regular, sobre a parede cilíndrica do furo no caso das gargantas verticais anteriormente citadas.

De acordo com uma outra particularidade, cada pistão compreende uma cabeça de pistão ligada a uma haste de pistão, a cabeça comportando um corpo coberto por uma guarnição de um material que tem propriedades de deslizamento, de preferência com qualidade alimentícia, que intercala entre o corpo e a guarnição uma camada intermediária que tem propriedades elásticas, a guarnição formando uma superfície estanque pela qual o pistão entra em contato de deslizamen-

to, de maneira sensivelmente estanque, com a parede cilíndrica do furo.

De acordo com uma outra particularidade, os dispositivos de aplicação de vácuo compreendem também um orifício de aplicação de vácuo para aplicar vácuo, pelo alto, às câmaras, a bomba compreendendo de preferência um sistema de bomba a vácuo ao qual são conectados ao mesmo tempo os canais para colocar as câmaras sob vácuo, assim como o orifício de aplicação de vácuo.

De acordo com uma modalidade, as câmaras cilíndricas do rotor são dispostas em sentido axial, os pistões sendo deslocáveis paralelamente ao eixo geométrico de rotação do cilindro, a tampa sendo dotada de orifícios de alimentação e de recalcamento, assim como de um eventual orifício de aplicação de vácuo. A bomba pode ser também equipada com uma tremonha de alimentação. Vantajosamente, a tremonha compreende um dispositivo de alimentação a hélice acionado pelo motor de acionamento do cilindro.

Além disso, o presente requerente percebeu que, nas bombas da técnica anterior, os pedaços de músculo que transbordam da parte superior a câmara são às vezes tirados para fora da câmara quando da rotação do cilindro, pela extremidade a montante do orifício de alimentação, ou arrancados com uma parte do pedaço está acima da câmara. Assim, no caso de a carne moída compreender pedaços espessos de músculo, o enchimento das câmaras não é homogêneo, o que altera igualmente o fluxo da bomba.

De acordo com uma particularidade, a bomba de a-

cordo com a invenção compreende dispositivos de corte, que comportam uma lâmina disposta ao longo da borda oval do orifício de alimentação, para cortar os pedaços de produtos que ultrapassam as câmaras cilíndricas quando de sua passagem até além do orifício de alimentação. A presente invenção tem igualmente por objeto uma bomba equipada com tais dispositivos de corte, com ou sem os dispositivos de aplicação de vácuo, por baixo, descritos anteriormente.

A invenção será melhor compreendida, e outras finalidades, detalhes, características e vantagens aparecerão mais claramente, ao longo da descrição explicativa detalhada referente a uma modalidade específica atualmente preferida da invenção, com referência aos desenhos esquemáticos anexos, nos quais:

- a Figura 1 representa uma vista lateral de um botão elétrico para acionar uma bomba de êmbolo de acordo com a invenção;

- a Figura 2 representa uma vista em perspectiva da parte superior da bomba, com sua tampa na posição de abertura;

- a Figura 3 representa uma vista esquemática de cima do cilindro da bomba;

- a Figura 4 representa uma vista parcial em corte longitudinal do cilindro da Figura 3, que mostrando-se as posições de dois pistões adjacentes em suas respectivas câmaras cilíndricas, um em posição baixa, o outro em posição baixa intermediária; e

- as Figuras 5, 6 e 7 representam vistas ampliadas

respectivamente dos detalhes V, VI e VII da Figura 4.

A Figura 1 representa um dispositivo chamado vulgarmente de botão elétrico P, que compreende um suporte de chassi 1 sobre o qual é montada uma bomba de êmbolo rotativa 2 alimentada por uma tremonha 3. De acordo as Figuras 1 e 2, a bomba de êmbolo 2 compreende de maneira clássica um estator ou cárter 4, que define uma cavidade cilíndrica fechada por uma tampa superior 6. Um rotor ou cilindro anular 5 é montado na cavidade cilíndrica integrante em rotação em volta de um eixo axial 10ª levado a girar em sentido horário por um motor 10 disposto no chassi 1. O motor 10 é, por exemplo, um motor do tipo sem escova, chamado tradicionalmente de motor "sem escova", comandado por um variador programado. O cilindro compreende seis furos 51 afastados entre si em sentido axial e circunferente em volta do eixo 10a, nos quais são alojados pistões 9, os seis pistões sendo indicados por 91 a 96 na Figura 3.

De maneira conhecida, um came mecânico coopera com as extremidades inferiores dos pistões opostas à tampa, para provocar o movimento alternado dos pistões nos furos entre uma posição baixa e uma posição elevada. Uma descrição do deslocamento dos pistões pelo came mecânico em um curso será feita com referência à Figura 3. As posições angulares dos pistões com relação ao estator 4 indicadas por de A a F na Figura 3 correspondem a posições específicas dos pistões em seu furo. Na posição angular A, o pistão está em posição baixa. Tendo o cilindro sido acionado no sentido horário, conforme mostrado pela seta indicada por F, os pistões são

mantidos nesta posição baixa a aproximadamente 60° até a posição angular B. Os pistões são em seguida levados em uma posição baixa intermediária até a posição angular C, disposta a aproximadamente 30° da posição angular B, e são mantidos a cerca de 30° nesta posição baixa intermediária até a posição angular D, diametralmente oposta à posição angular A. Os pistões estão então em sua fase ascendente de recalcamento a cerca de 90° da posição D até a posição angular E. Nesta posição E, os pistões estão em posição elevada, a superfície superior 9a nivelando-se sensivelmente com a superfície superior 5a do cilindro sobre a qual desembocam os furos. Os pistões são mantidos nesta posição elevada a cerca de 60° até a posição F. Os pistões estão em seguida em sua fase descendente a cerca de 30° da posição F até a posição A, na qual os pistões estão em posição baixa. A Figura 4 mostra uma vista parcial em corte longitudinal do cilindro da Figura 3, após uma rotação de cerca de 50°, o pistão 93 estando em posição baixa intermediária, o pistão 94 em posição baixa.

A tampa 6 é constituída por uma chapa circular 61 montada em articulação sobre o chassi 1 em volta de um eixo geométrico horizontal 62. A tampa pode deslocar-se entre uma posição de abertura, mostrada na Figura 2, e uma posição de fechamento, mostrada na Figura 1, na qual a tampa fica em contato de deslizamento, por sua superfície dita interna 61a, com a superfície superior 5a do cilindro. O deslocamento da tampa entre suas duas posições é efetuado por um sistema motorizado 16. A manutenção da tampa na sua posição de

fechamento é assegurada por dispositivos de montagem 11, 12. A parede cilíndrica de cada furo define uma câmara cilíndrica 8 (Figura 4) delimitada de um lado pela tampa e do outro lado pela superfície superior 9a do pistão que desliza de maneira sensivelmente estanque entre sua posição baixa e sua posição elevada no furo.

A face interna 61a da tampa apresenta um orifício de alimentação 63, um orifício de recalcamento 64 e um orifício de aplicação de vácuo 65.

O orifício de alimentação 63 fica em comunicação, por meio de um canal de alimentação 66, com a saída da tremonha 3 montada sobre a superfície externa da tampa, e é disposto de maneira a ficar *vis-à-vis* uma câmara que contém um pistão na sua posição baixa. O orifício de alimentação, de dimensões ligeiramente superiores ao diâmetro das câmaras cilíndricas, tem uma forma oval e é, por exemplo, centralizado diante de um pistão na posição angular B antes citada. A tremonha 3 compreende um sistema de alimentação a hélice 31 (Figura 1) levado a girar na posição de fechamento da tampa pelo motor 10 antes citado, que ajuda no acionamento do cilindro por meio de um eixo de transmissão 67.

O orifício de alimentação é dotado, ao nível de sua extremidade a jusante, de uma lâmina plana 70, globalmente em arco de círculo. Conforme melhor visto na Figura 7, a lâmina é montada em um rebaixo 71 da tampa, de modo que sua superfície externa 70a se nivele com a superfície interna 61a da tampa, o gume 72 da lâmina estando em relevo com relação à parede do canal de alimentação 66. Assim que a

tampa estiver na posição de fechamento, a lâmina vai completamente de encontro ao cilindro por sua superfície externa 70a, o bisel 72a de seu gume sendo orientado na direção oposta ao cilindro. No exemplo mostrado, a parede do conduto de alimentação 66 compreende uma parte frustocônica 661 que define o orifício de alimentação da tampa, o rebaixo de alojamento 71 da lâmina sendo formado nesta parte de saída cilíndrica. Conforme visto na Figura 2, a lâmina estende-se em um arco de aproximadamente 180° e é montada de maneira amovível no rebaixo, como, por exemplo, por meio de um parafuso 73, para permitir sua substituição e sua afiação.

O orifício de recalcamento 64 de forma alongada fica em comunicação com uma cabeça de extrusão lateral 74 e é disposto e conformado de modo que pelo menos duas câmaras cilíndricas estejam continuamente em comunicação com ela. O orifício apresenta uma parte principal 641 (Figura 3) de forma geral circular centralizada sobre um pistão na posição E, que se prolonga a jusante, a montante com relação ao sentido de rotação do cilindro, por uma parte secundária 642 de profundidade inferior à da parte principal, que apresenta uma extremidade a montante côncava 642a.

Para aplicar vácuo às câmaras cilíndricas, cada furo 51 compreende três golas verticais 52, de corte transversal substancialmente semicircular, dispostas a 120° umas das outras e desembocando sobre a superfície inferior 5b do cilindro. Conforme pode ser visto nas Figuras 4 e 5, a altura das golas verticais e o curso dos pistões são definidos de modo que a extremidade superior 52a de cada ranhura ver-

tical seja disposta além da superfície superior 9a dos pistões em sua posição baixa com a finalidade de pôr as câmaras cilíndricas do tambor em comunicação com a câmara inferior do estator definida sob o cilindro. Esta câmara inferior é submetida continuamente a vácuo quando do movimento do botão elétrico por meio de uma bomba a vácuo. A bomba a vácuo 13 (Figura 1) é, por exemplo, colocada sobre o chassi e é ligada à câmara inferior do estator por meio de um primeiro canal de aspiração, que se estende em um alojamento 14, e é conectado a uma perfuração radial da parede cilíndrica do cárter. Conforme melhor mostrado na Figura 6, na posição baixa intermediária dos pistões mencionada anteriormente, a superfície superior do pistão vem a ficar disposta acima das golas verticais para suprimir a aspiração por estas últimas.

Cada cabeça de pistão 900 compreende um corpo metálico 901 pelo qual a cabeça é montada na extremidade da haste de pistão 902, uma guarnição ou tampa 903 que cobre o corpo, feito de um material do tipo PTFE, intercalando-se uma camada intermediária 904 de material elástico, tal como um elastômero do tipo de silicone. A tampa compreende uma parede circular superior que se prolonga por uma parede anular, esta última sendo dotada de um flange 905 que define a superfície estanque pela qual o pistão entra em contato de deslizamento com a parede cilíndrica do furo. Para uma melhor conservação no tempo da superfície estanque, a gola apresenta uma seção transversal globalmente trapezoidal, a superfície estanque sendo ligada à parede circular superior por uma chanfradura. De preferência, as golas verticais de-

saparecem progressivamente na parte superior, as extremidades superiores tendo globalmente uma seção transversal semicônica.

A título de exemplo numérico, cada gola vertical se estende até uma altura de cerca de 8 milímetros (mm), o flange 905 tem uma altura de cerca de 4 mm, o curso de um pistão entre sua posição elevada e sua posição baixa é de cerca de 55 mm, e seu curso entre sua posição baixa e sua posição baixa intermediária de cerca de 5 mm.

O orifício de aplicação de vácuo 65 da tampa mencionado anteriormente desemboca em um canal que se estende em sentido lateral e cuja entrada 66 estabelece comunicação, quando do fechamento da tampa, com um segundo canal de aspiração 15 da bomba a vácuo montada sobre o chassi 1. O orifício de aplicação de vácuo é disposto a jusante do orifício de alimentação com relação ao sentido de rotação F do tambor, de modo a ficar substancialmente *vis-à-vis* o pistão na posição A. A superfície interna 61a é dotada de uma ou várias ranhuras 69, que desembocam sobre o orifício de aplicação de vácuo. O arco no qual se estende a ranhura ou ranhuras é determinado de modo que cada câmara cilíndrica que se desloca do orifício de aplicação de vácuo até o orifício de alimentação esteja submetida a vácuo. A ranhura ou ranhuras são formadas por uma ou várias chapas montadas de maneira amovível, como, por exemplo, por meio de parafusos, em um rebaixo da tampa para adaptar o tipo e o número de ranhuras ao grau de aspiração desejado. Esta aplicação de vácuo por meio das golas verticais 52 e do orifício de aplicação de

vácuo 65 assegura o enchimento de maneira substancialmente homogênea por aspiração das câmaras cilíndricas com o produto P oriundo da tremonha.

Uma descrição detalhada do funcionamento da bomba, e em particular do enchimento das câmaras cilíndricas, será feita agora com referência às Figuras 3 e 4. Na posição do tambor mostrada na Figura 3, o pistão 92 está na posição C, exatamente antes da extremidade a montante 642a do orifício de recalcamento. O pistão 92 está na posição baixa intermediária e se prepara para começar sua fase ascendente, *vis-à-vis* o orifício de recalcamento. O pistão 96 está parcialmente *vis-à-vis* o orifício de recalcamento, mas na posição elevada, e será mantido nesta posição elevada enquanto estiver em comunicação com o orifício de recalcamento. Apenas o pistão 91 comprime o produto, tal como a carne moída, para dentro do orifício de recalcamento. O pistão 95 está na posição angular A mencionada anteriormente, em posição baixa e *vis-à-vis* o orifício de aplicação de vácuo. A câmara cilíndrica associada a este pistão é submetida a vácuo ao mesmo tempo por meio das golas verticais e do orifício de aplicação de vácuo. O pistão 94 está igualmente em posição baixa do orifício de alimentação. Assim que a câmara cilíndrica associada ao pistão 94 estabelece comunicação com o orifício de alimentação, o produto P começa a penetrar na câmara cilíndrica sob o efeito da aspiração obtido pelo orifício de aplicação de vácuo por meio das ranhuras e das golas verticais. A aspiração por baixo por meio das golas verticais assegura um bom enchimento da parte inferior da câmara cilín-

drica, evitando-se a formação de vazios, a carne moída indo completamente de encontro à superfície superior dos pistões. O pistão 93 na posição angular B fica *vis-à-vis* o orifício de alimentação, o enchimento da câmara cilíndrica afim estando terminado.

Durante a rotação do tambor a partir da posição mostrada na Figura 3, o enchimento da câmara cilíndrica associada ao pistão 94 continua. Uma vez enchida a parte inferior da câmara cilíndrica, apenas a aspiração pelo alto favorece o enchimento da câmara cilíndrica. A câmara cilíndrica associada ao pistão 93 se afasta progressivamente até além da extremidade a jusante do orifício de alimentação. Quando deste deslocamento, os pedaços de músculo que eventualmente ultrapassa a câmara cilíndrica são cortados pela lâmina 70. Assim que o pistão 93 chega à posição angular C, o pistão é deslocado para o alto pelo came mecânico na sua posição baixa intermediária mostrada na Figura 4, na qual o flange 905 do pistão vem a tapar as golas verticais para suprimir a aspiração por baixo. O pistão é mantido na posição baixa intermediária até a posição angular D. Esta passagem para uma posição intermediária antes do início da fase ascendente de recalcamento dos pistões permite evitar que a aspiração por baixo altere o fluxo do pistão no inicio do recalcamento. Esta passagem na posição baixa intermediária é efetuada assim que a câmara esteja sempre em comunicação com o orifício de alimentação para não comprimir a carne moída contida na câmara cilíndrica e recalcar uma parte frágil dela na direção do orifício de alimentação. A partir da posi-

ção D, o pistão começa sua fase ascendente em comunicação com o orifício de recalcamento, seu fluxo vem a se acumular ao do pistão disposto a montante.

A bomba de acordo com a invenção pode ser utilizada na fabricação de um chouriço de sangue, a partir do qual serão obtidas salsichas, ou, por exemplo, na divisão da carne moída que compreende pedaços espessos de músculo, o tambor sendo levado a girar de maneira descontínua.

Embora a invenção tenha sido descrita em conexão com uma modalidade específica, é evidente que ela não está absolutamente limita a ela e que compreende todas as técnicas equivalentes dos dispositivos descritos, assim como suas combinações, se estas se incluírem dentro do alcance da invenção. Em uma outra modalidade, a aplicação de vácuo às câmaras cilíndricas por baixo é obtida por canais verticais que desembocam na superfície superior dos pistões. Insertos móveis montados nos canais poderão ser então previstos para tapar os canais na posição baixa intermediária dos pistões.

REIVINDICAÇÕES

1. Bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos, em particular para carne moída, **CARACTERIZADA** por compreender:

- um estator (4) que define uma cavidade cilíndrica,

- um rotor ou tambor (5) alojado na cavidade cilíndrica, que pode ser levado a girar por um motor (10), o rotor compreendendo um conjunto de furos (51) afastados entre si em sentido circunferente, nos quais são montados pistões (9),

- um came mecânico que coopera com os pistões para provocar, quando da rotação do tambor, um movimento de vai-vém alternado dos pistões entre uma posição baixa e uma posição elevada,

- uma tampa (6) que fecha a cavidade cilíndrica,

- um orifício de alimentação (63) que estabelece comunicação com pelo menos uma câmara cilíndrica formada por um furo cilíndrico do tambor e seu pistão afim, e destinado a estabelecer comunicação com uma tremonha (3),

- um orifício de recalcamento (64) capaz de estabelecer simultaneamente comunicação com pelo menos duas câmaras cilíndricas consecutivas, e

- dispositivos de aplicação de vácuo às câmaras cilíndricas (8) para seu enchimento,

os dispositivos de aplicação de vácuo compreendem pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) que desemboca na parte inferior de cada câmara cilíndrica, os dispositivos

de aplicação de vácuo podendo aplicar vácuo, por baixo, a cada câmara cilíndrica por seu canal de aplicação de vácuo quando seu pistão afim está na posição baixa.

2. Bomba, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vácuo são capazes de parar a aplicação de vácuo a cada câmara cilíndrica (8) por seu canal de aplicação de vácuo (52) antes do deslocamento da câmara cilíndrica *vis-à-vis* o orifício de recalcamento (64).

3. Bomba, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada câmara cilíndrica (8) compreende pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) formado sobre a parede cilíndrica do furo (51).

4. Bomba, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada canal de aplicação de vácuo é formado por uma gola vertical (52) conduzida sobre a parede cilíndrica do furo (51), a gola estendendo-se a partir da superfície interna (5b) do tambor a uma altura suficiente para desembocar na câmara cilíndrica (8) quando o pistão (9) está na posição baixa, os dispositivos de aplicação de vácuo sendo capazes de aplicar vácuo à câmara inferior do estator (4) na qual desembocam as golas verticais.

5. Bomba, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada pistão (9) pode ser deslocado pelo came mecânico de sua posição baixa na direção de uma posição baixa intermediária, na qual o pistão tapa o canal ou canais de aplicação de vácuo (52), o deslocamento sendo efetuado a montante do orifício de recalcamento (64),

quando o pistão se encontra, pelo menos parcialmente, *vis-à-vis* o orifício de alimentação (63).

6. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada câmara cilíndrica (8) compreende pelo menos dois canais de aplicação de vácuo (52) separados a um intervalo angular regular.

7. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada pistão (9) compreende uma cabeça de pistão (900) ligada a uma haste de pistão (902), a cabeça compreendendo um corpo (903) coberto por uma guarnição (904) de um material que tem propriedades de deslizamento, intercalando entre o corpo e a guarnição uma camada intermediária (905) que tem propriedades elásticas, a guarnição formando uma superfície estanque pela qual o pistão (9) entra em contato por deslizamento, de maneira substancialmente estanque, com a parede cilíndrica do furo (51).

8. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vídeo compreendem também um orifício para aplicar vácuo, pelo alto, às câmaras, a bomba compreendendo um sistema de bomba a vácuo (13) ao qual são ligados ao mesmo tempo os canais de aplicação de vácuo (52) às câmaras cilíndricas e o orifício de aplicação de vácuo (65).

9. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as câmaras cilíndricas (8) são dispostas em sentido axial, os pistões (9) sendo deslocáveis em sentido paralelo ao eixo geométrico de

rotação do tambor, a tampa (6) sendo dotada do orifício de alimentação (63) e do orifício de recalcamento (64).

10. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende também dispositivos de corte, que incluem uma lâmina (70) disposta ao longo da borda a jusante do orifício de alimentação (63), para cortar os pedaços de produtos que ultrapassam as câmaras cilíndricas quando de sua passagem até além do orifício de alimentação.

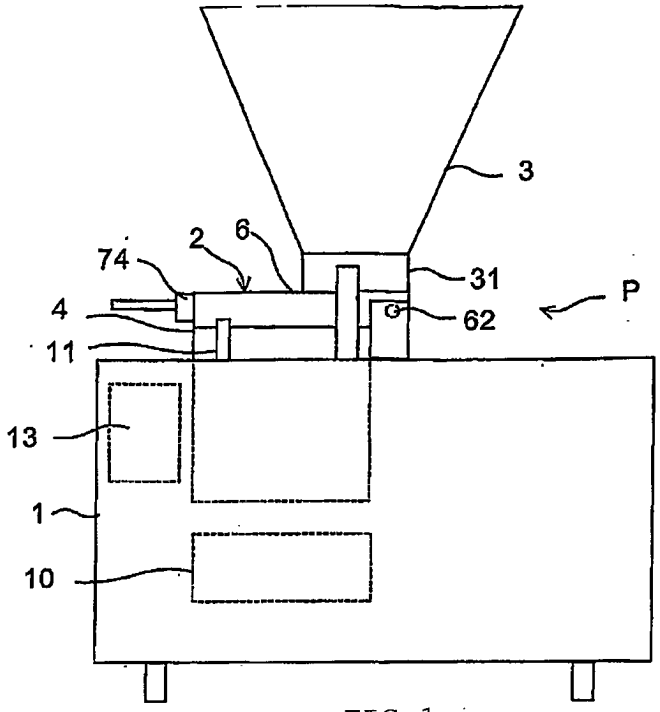

3
2
6
74
31
P
4
62
11
13
1
10

FIG.1

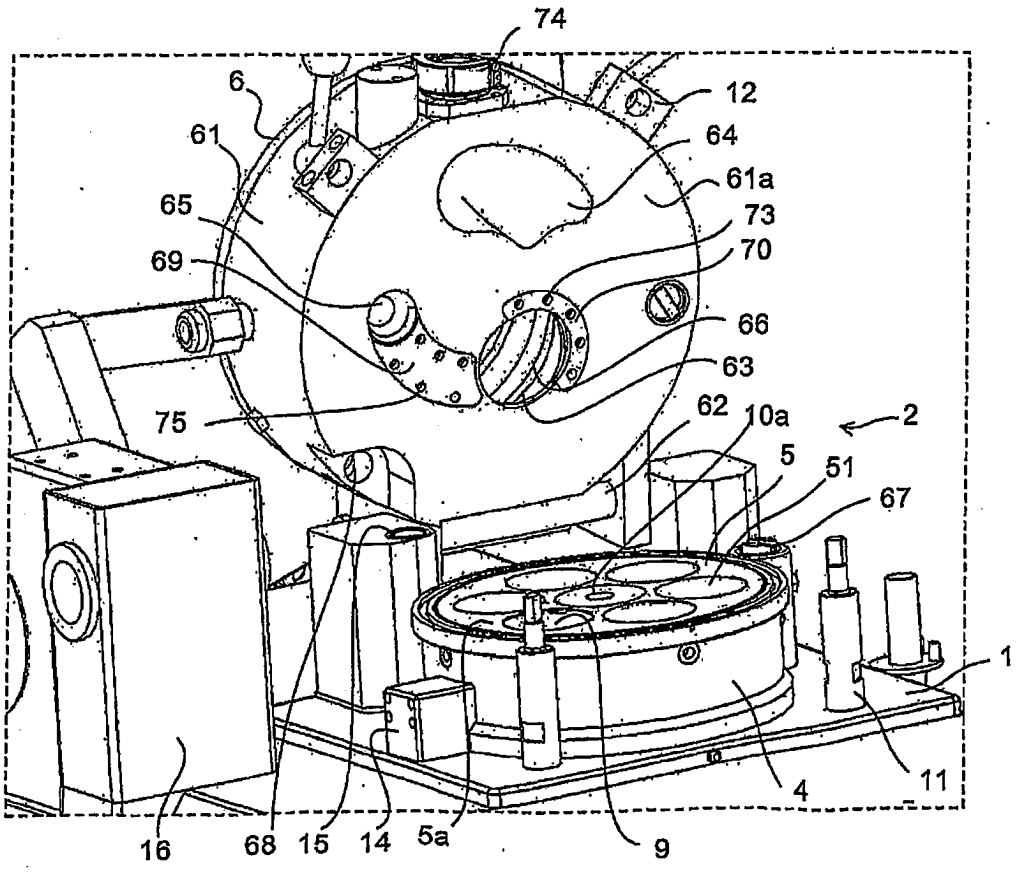

74
6
12
61
64
61a
65
73
69
70
66
63
75
62
10a
2
5
51
67
1
4
11
16
68
15
14
5a
9

FIG.2

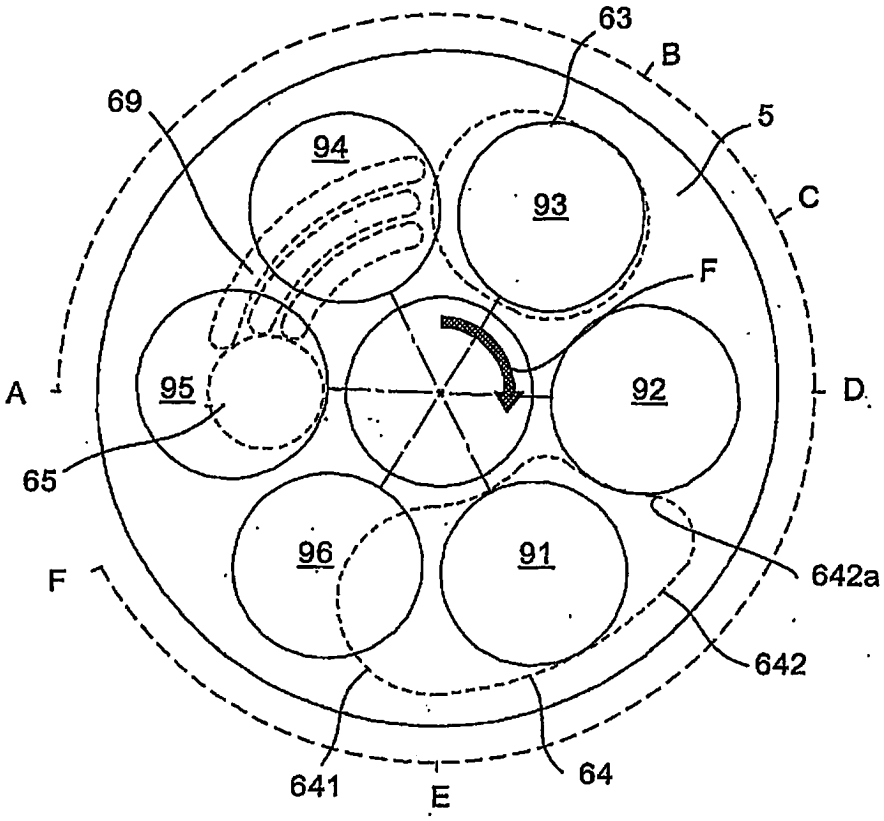

63
B
69
5
94
93
C
F
A
95
92
D
65
96
91
642a
F
642
641
64
E

FIG.3

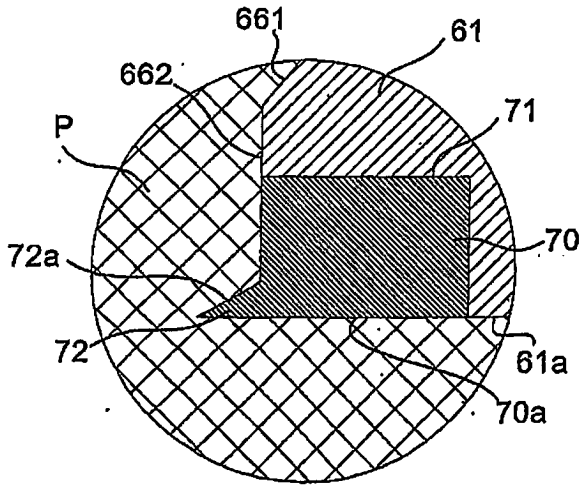

661
61
662
71
P
70
72a
72
61a
70a

FIG.7

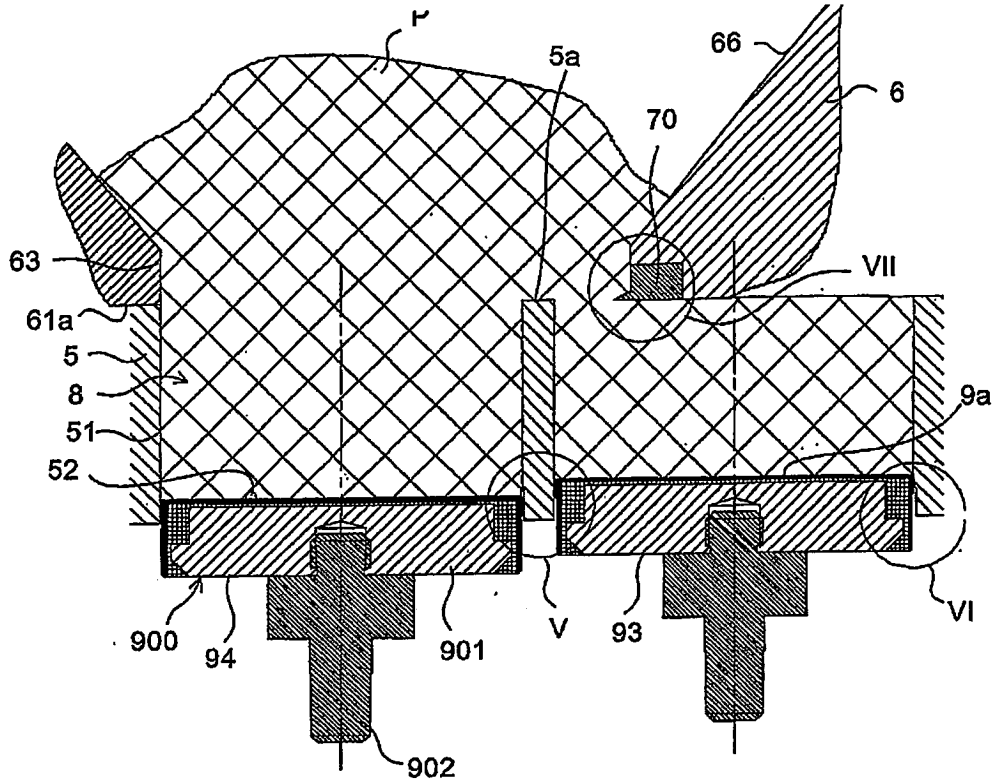


FIG.4

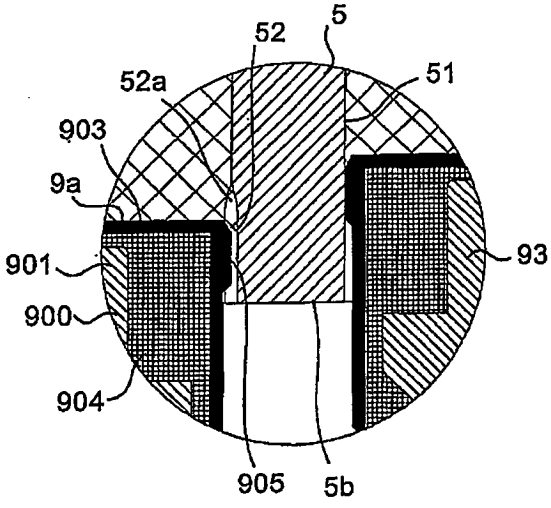


FIG.5

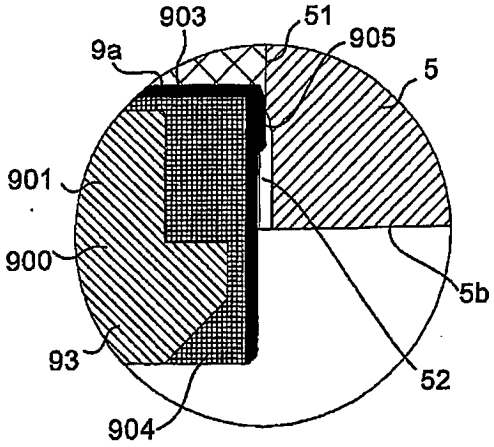


FIG.6

PI 0609640-9

RESUMO

"BOMBA DE ÊMBOLO ROTATIVA"

A invenção refere-se a uma bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos, em particular para carne moída principalmente para a produção de salsichas, que compreende um estator, um cilindro (5) dotado de um conjunto de furos (51), nos quais os pistões (93, 94) são dispostos, uma tampa (6), um orifício de alimentação (63) que se comunica com pelo menos uma câmara cilíndrica formada pelo furo cilíndrico do cilindro e um pistão associado a ela, um orifício de descarga e dispositivos para aplicar vácuo às câmaras cilíndricas (8), que compreendem pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) que é ligado à parte inferior de cada câmara cilíndrica para aplicar vácuo a cada câmara cilíndrica por baixo quando o pistão associado a ela está na posição inferior.

PI 0609640-9

PI 0200900424

REIVINDICAÇÕES

1. Bomba de êmbolo rotativa para produtos semi-sólidos, em particular para carne moída, compreendendo:

- um estator (4) que define uma cavidade cilíndrica,

- um rotor ou tambor (5) alojado na cavidade cilíndrica, que pode ser levado a girar por um motor (10), o rotor compreendendo um conjunto de furos (51) afastados entre si em sentido circunferente, nos quais são montados pistões (9),

- um came mecânico que coopera com os pistões para provocar, quando da rotação do tambor, um movimento de vai-vém alternado dos pistões entre uma posição baixa e uma posição elevada,

- uma tampa (6) que fecha a cavidade cilíndrica,

- um orifício de alimentação (63) que estabelece comunicação com pelo menos uma câmara cilíndrica formada por um furo cilíndrico do tambor e seu pistão afim, e destinado a estabelecer comunicação com uma tremonha (3),

- um orifício de recalcamento (64) capaz de estabelecer simultaneamente comunicação com pelo menos duas câmaras cilíndricas consecutivas, e

- dispositivos de aplicação de vácuo às câmaras cilíndricas (8) para seu enchimento,

CARCTERIZADO pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vácuo compreendem pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) que desemboca na parte inferior de cada câmara cilíndrica, os dispositivos de aplicação de vácuo po-

dendo aplicar vácuo, por baixo, a cada câmara cilíndrica por seu canal de aplicação de vácuo quando seu pistão afim está na posição baixa.

2. Bomba, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vácuo são capazes de parar a aplicação de vácuo a cada câmara cilíndrica (8) por seu canal de aplicação de vácuo (52) antes do deslocamento da câmara cilíndrica oposta ao orifício de recalcamento (64).

3. Bomba, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada câmara cilíndrica (8) compreende pelo menos um canal de aplicação de vácuo (52) formado sobre a parede cilíndrica do furo (51).

4. Bomba, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada canal de aplicação de vácuo é formado por uma gola vertical (52) conduzida sobre a parede cilíndrica do furo (51), a gola estendendo-se a partir da superfície inferior (5b) do tambor a uma altura suficiente para desembocar na câmara cilíndrica (8) quando o pistão (9) está na posição baixa, os dispositivos de aplicação de vácuo sendo capazes de aplicar vácuo à câmara inferior do estator (4) na qual desembocam as golas verticais.

5. Bomba, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada pistão (9) pode ser deslocado pelo came mecânico de sua posição baixa na direção de uma posição baixa intermediária, na qual o pistão tapa o canal ou canais de aplicação de vácuo (52), o deslocamento sendo efetuado a montante do orifício de recalcamento (64),

quando o pistão se encontra, pelo menos parcialmente, oposta ao orifício de alimentação (63).

6. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada câmara cilíndrica (8) compreende pelo menos dois canais de aplicação de vácuo (52) separados a um intervalo angular regular.

7. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada pistão (9) compreende uma cabeça de pistão (900) ligada a uma haste de pistão (902), a cabeça compreendendo um corpo (903) coberto por uma guarnição (904) de um material que tem propriedades de deslizamento, intercalando entre o corpo e a guarnição uma camada intermediária (905) que tem propriedades elásticas, a guarnição formando uma superfície estanque pela qual o pistão (9) entra em contato por deslizamento, de maneira substancialmente estanque, com a parede cilíndrica do furo (51).

8. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os dispositivos de aplicação de vídeo compreendem também um orifício para aplicar vácuo, pelo alto, às câmaras, a bomba compreendendo um sistema de bomba a vácuo (13) ao qual são ligados os canais de aplicação de vácuo (52) às câmaras cilíndricas e o orifício de aplicação de vácuo (65).

9. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as câmaras cilíndricas (8) são dispostas em sentido axial, os pistões (9) sendo deslocáveis em sentido paralelo ao eixo geométrico de

rotação do tambor, a tampa (6) sendo dotada do orifício de alimentação (63) e do orifício de recalcamento (64).

10. Bomba, de acordo com uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende também dispositivos de corte, que incluem uma lâmina (70) disposta ao longo da borda a jusante do orifício de alimentação (63), para cortar os pedaços de produtos que ultrapassam as câmaras cilíndricas quando de sua passagem até além do orifício de alimentação.