



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

**(11) BR 112017006035-3 B1**



**(22) Data do Depósito: 22/09/2015**

**(45) Data de Concessão: 25/01/2022**

**(54) Título:** APARELHO ESPUMADOR DE LEITE E SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDAS

**(51) Int.Cl.:** A47J 31/44; A47J 31/46.

**(30) Prioridade Unionista:** 24/09/2014 EP 14186267.2.

**(73) Titular(es):** QBO COFFEE GMBH.

**(72) Inventor(es):** WERNER BALKAU.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2015071792 de 22/09/2015

**(87) Publicação PCT:** WO 2016/046237 de 31/03/2016

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 23/03/2017

**(57) Resumo:** APARELHO ESPUMADOR DE LEITE. O aparelho de acordo com a invenção é encaixável sobre uma máquina de preparação de bebidas (101), para a preparação de leite espumado e para este propósito compreende pelo menos uma conexão para o vapor produzido pela máquina de preparação de bebidas, bem como uma interface para corrente elétrica distribuída a partir da máquina de preparação de bebidas. O aparelho compreende, além disso, uma unidade de formação de espuma de leite com uma bomba de engrenagens (7). A bomba de engrenagens em uma entrada lateral é conectada a um conduto de alimentação de leite e uma alimentação de ar. Um bocal de mistura é ainda fornecido em um trajeto do leite distribuído pela bomba de engrenagens, para o qual o bocal de mistura desse leite, o vapor, assim como, o ar podem ser alimentados.

**"APARELHO ESPUMADOR DE LEITE e SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDAS"**

[001] A invenção se refere ao campo dos aparelhos para preparação de bebidas. Em particular, a invenção se refere a um aparelho para a formação de espuma de leite e bebidas de leite, dito aparelho sendo capaz de ser encaixado sobre uma máquina de preparação de bebidas, bem como a um sistema de preparação de bebidas com um tal aparelho.

[002] Os aparelhos espumadores de leite como módulos integrados de máquinas de café ou como aparelhos separados que são encaixáveis sobre as máquinas de café são conhecidos. O documento EP 2 047 779 divulga uma máquina de café com um módulo de leite encaixável, em que o vapor quente da máquina de café é utilizado para espumar o leite que é sugado para fora de um recipiente do módulo de leite de acordo com o princípio de Venturi.

[003] A solução que se baseia no princípio de Venturi, conforme o que é descrito acima, só é capaz de preparar leite espumado quente. No entanto, a preparação de leite espumado frio é também muitas vezes desejável. O documento EP 2 326 224, por exemplo, mostra um espumador de leite que comprehende uma bomba de engrenagens como um elemento de formação de espuma central. No lado de entrada da bomba de engrenagens, o mesmo suga o ar e o leite que é simultaneamente espumado ao ser fornecido pelas engrenagens e pelo lado de saída é dispensado como leite espumado. Opcionalmente, o vapor pode ser alimentado adicionalmente na bomba de engrenagens, de modo que leite espumado dispensado é quente.

[004] É um objetivo da presente invenção fornecer um aparelho para a formação de espuma de leite, que supera as desvantagens do estado da técnica e que permite a formação de espuma de leite para uma multiplicidade de casos de uso.

[005] Um aparelho de acordo com a invenção, para a preparação de

leite espumado, é acoplável a uma máquina de preparação de bebidas e para este propósito compreende, pelo menos, uma conexão para o vapor produzido pela máquina de preparação de bebidas, bem como uma interface para a corrente elétrica que é fornecida pela máquina de preparação de bebidas. O aparelho compreende ainda uma bomba de engrenagens. A bomba de engrenagens em um lado da entrada é conectada a um conduto de alimentação de leite e a uma taxa de alimentação de ar. Um bocal de mistura, ao qual este leite, o vapor, bem como o ar podem ser alimentados, está, além disso, presente em um trajeto deste leite fornecido pela bomba de engrenagens.

[006] O grupo com a bomba de engrenagens, a alimentação de ar associada, bem como os condutos, que são necessários para o transporte de líquido em direção a bomba e para longe da bomba de engrenagens, mas sem o bocal de mistura é chamado de "unidade de formação de espuma de leite" no presente texto. Nas modalidades, a unidade de formação de espuma de leite pode ser configurada de tal modo que um parâmetro operacional é ajustável de uma maneira dependente de uma leitura e/ou da entrada do operador. O que se entende por "ajuste" aqui é exercer uma influência sobre pelo menos um parâmetro de operação da unidade de formação de espuma de leite que influencia a forma como isso funciona durante uma operação de formação de espuma de leite ativa. A ajustabilidade, portanto, é diferente de um simples "liga/desliga", como é conhecido a partir do estado da técnica. A ajustabilidade, em particular, é realizada de uma forma tal que um parâmetro, que é especificado pelo usuário e/ou especificado por um controle, tem uma influência sobre as características e/ou a quantidade da espuma de leite produzida. Em particular, um parâmetro de operação ajustável pode ser uma velocidade da bomba de engrenagens ou da quantidade de ar alimentado (que pode ser regulada, por exemplo, por uma unidade de válvula com uma abertura

de válvula ajustável).

[007] O bocal de mistura, em particular, pode ser projetado de tal modo que o vapor de influxo - que recebe a partir da conexão de vapor para o bocal de mistura - atinge um efeito de sucção de um modo conhecido per se. A sucção do ar e a intermistura com leite alimentado ao bocal de mistura pode ser realizada por meio deste efeito de sucção, meio pelo qual o leite espumado pode ser produzido, em que este leite é quente por causa do calor liberado pelo vapor, em que este calor predominantemente, mas não exclusivamente, é liberado para o leite como calor de condensação. Este efeito de sucção pode ser baseado na lei de Bernoulli (em que o bocal de mistura pode então ser projetado, por exemplo, como um bico de Venturi) e/ou sobre a transmissão dos impulsos, como é conhecido per se em combinação com as chamadas bombas de jato.

[008] Nas modalidades, a alimentação de ar para dentro do bocal de mistura pode ter uma entrada comum com a alimentação de ar para a entrada da bomba de engrenagens e ser realizada, por exemplo, de uma maneira que vem da unidade de formação de espuma de leite, assim como, se for o caso, de igual modo, pode ser regulada por meio de um meio de elementos de regulação adequados que são descritos em maior detalhe a seguir.

[009] A alimentação de ar para dentro do bico de mistura pode, alternativamente, ter também uma entrada separada e ser formada, por exemplo, por meio de uma válvula que conduz para fora para o ambiente e que, dada uma alimentação de vapor, abre automaticamente por conta de um vácuo no bocal de mistura que é produzido por esse meio. Em particular, uma tal válvula pode ser projetada como uma válvula de bico de pato.

[010] O bocal de mistura pode ser configurado de tal modo que um efeito de sucção do tipo descrito também existe para o leite que flui para dentro do bocal. No entanto, este último não é necessário por conta da possibilidade

de distribuir o leite pela bomba de engrenagens. Em contraste, o leite também pode entrar no bocal de mistura em um local, no qual essencialmente nenhum vácuo existe.

[011] A alimentação de ar no lado de entrada da bomba de engrenagens pode ser projetada de modo a poder ser conectada e desconectada. A desativação da alimentação de ar, em particular, faz sentido se a espuma de leite quente deve ser produzida em qualquer caso, e se a bomba de engrenagens for utilizada apenas para distribuir (transportar) o leite.

[012] O bocal misturador pode ser disposto, por exemplo, diretamente acima da saída da espuma de leite.

[013] O aparelho para a preparação de leite espumado (aparelho espumador de leite) pode preparar leite espumado frio, bem como quente.

[014] O leite, em particular a partir de um recipiente de leite que pertence ao aparelho espumador de leite, é sugado por meio da bomba de engrenagens e o ar é sugado simultaneamente através da alimentação de ar, para a preparação de leite espumado frio. O leite espumado surge assim no lado de saída da bomba de engrenagens. Uma válvula de regulação pode ainda estar presente no lado de saída da bomba de engrenagens, e tal válvula de regulação pode ser formada por meio de um estreitamento do canal para o leite espumado.

[015] O leite espumado pode ser dispensado através de uma saída de espuma de leite. O bocal de mistura pode ser localizado no trajeto a partir da bomba de engrenagens para a saída de espuma de leite, em que nenhum vapor é conduzido para este bocal e, portanto, também nenhum ar é sugado para dentro deste, se frio, o leite espumado deve ser preparado. O bocal de mistura, neste caso, serve apenas para a passagem do leite espumado.

[016] É também possível manter os condutos para a espuma de leite frio provenientes da bomba e para a espuma de leite quente criada no bocal de

mistura, separados um do outro até a saída, isto é, a espuma de leite frio é então conduzida através do bico de mistura. A saída de espuma de leite pode então compreender aberturas para espuma de leite frio e quente que são separadas uma da outra, por exemplo, elas são concêntricas uma à outra. As saídas de espuma de leite completamente separadas que estão significativamente espacialmente separadas umas das outras e são para a espuma de leite frio e quente também são concebíveis.

[017] O leite pode igualmente ser sugado e distribuído através da bomba de engrenagens, para preparar o leite espumado quente. Além do leite, o vapor da máquina de preparação de bebidas é também alimentado para o bocal de mistura. Isto produz o efeito de sucção que foi descrito acima. O leite espumado quente surge devido à mistura de leite frio, vapor e ar no bico de mistura.

[018] A alimentação de ar para a bomba de engrenagens - na medida em que esta possibilidade está prevista - pode opcionalmente ser desativada dada a preparação de leite espumado quente. Na medida em que isto não é previsto ou não é desejado, o leite é pré-espumado enquanto ainda no estado frio, na medida em que o bocal de mistura está localizado depois da bomba de engrenagens, como é preferencial.

[019] A alimentação de ar para o bocal de mistura pode também ser opcionalmente projetada de um modo fechável e, em seguida, a preparação de leite quente, sem espuma também é possível. O usuário também pode usar a bomba de engrenagens, a fim de distribuir apenas o leite frio.

[020] Nas modalidades, a unidade de formação de espuma de leite comprehende um alojamento. Este alojamento forma uma câmara de bomba de engrenagens sob certas circunstâncias juntamente com uma cobertura (que aqui é considerada como pertencente ao alojamento) e/ou com outros elementos. Esta câmara é delimitada ao fundo por uma vedação. A vedação é

projetada como um objeto contínuo com pelo menos uma abertura de válvula para o leite sugado. Um conduto para o leite a ser sugado, bem como:

- um motor elétrico da bomba de engrenagens que aciona as engrenagens através de um eixo que se projeta através do plano da vedação;
- uma unidade de válvula para a alimentação de ar;
- um conduto para a alimentação de ar;
- um conduto de alimentação de ar que conduz à bomba de engrenagens; e/ou
  - uma transição para um elemento de encaixe, em que este elemento de encaixe serve para encaixe na máquina de preparação de bebidas e compreende a conexão para o vapor, assim como, a interface, está localizado abaixo da vedação e fixado no alojamento ou é formado por este alojamento.

[021] Estes elementos podem estar presentes abaixo da vedação, em cada caso sozinhos ou em uma combinação arbitrária

[022] Uma válvula de bico de pato ou válvulas de bico de pato pode ser formada pela vedação em si, para o trânsito de leite do lado inferior para o lado superior, bem como, conforme o caso, para o trânsito de ar do lado inferior para o lado superior bem como, conforme o caso, para o trânsito de água de limpeza ou vapor de limpeza que pode ser alimentado por um conduto separado, para dentro do conduto de líquido.

[023] De um modo muito simples, este projeto permite uma vedação sobre um lado da região (lado superior), em que ocorre a formação de espuma, e sobre outro lado da região das alimentações e das peças operadas eletricamente. Importantes vantagens sobre a limpeza também resultam da construção simples com uma única vedação.

[024] Adicionalmente à mencionada conexão para o vapor, o aparelho de formação de espuma de leite pode compreender uma conexão adicional

para água que é quente, por exemplo, e/ou para vapor, que é/são distribuído pela máquina de preparação de bebidas, a dita água ou o dito vapor podendo ser utilizado para enxaguar e para limpar. Um conduto a partir desta conexão para a água de limpeza ou para o vapor de limpeza pode estar presente e o mesmo, por exemplo, corre para dentro da unidade de formação de espuma de leite e, quando for o caso, serve para enxágue e, sob certas circunstâncias, também para esterilizar a bomba de engrenagens incluindo os condutos de alimentação e os condutos de saída. Uma válvula, por exemplo uma válvula de bico de pato, pode estar presente entre este conduto e o lado de entrada da bomba de engrenagens, e esta válvula fecha automaticamente quando uma pressão inferior existe na região à frente da bomba de engrenagens, em vez de no conduto, que como regra será o caso durante a operação da bomba de engrenagens sem alimentação de água de limpeza ou de vapor de limpeza.

[025] Nas modalidades, a máquina de preparação de bebidas também pode compreender um local de descarga de ar, através do qual o ar pode ser descarregado da parte interna da máquina, em particular, unidade de válvula controlada eletronicamente, para o aparelho de formação de espuma de leite, por exemplo, para a sua bomba de engrenagens, de uma forma regulada. Em tais modalidades, o aparelho espumador de leite pode compreender adicionalmente uma conexão de ar para o ar que vem da máquina de preparação de bebidas e que é distribuído para a unidade de formação de espuma de leite.

[026] Como já mencionado, a unidade de formação de espuma de leite pode compreender um recipiente para receber leite. Nas modalidades, o recipiente e a unidade de formação de espuma de leite em relação à sua geometria têm correpondência uma com a outra de tal modo que a unidade de formação de espuma de leite pode ser colocada no recipiente e fecha o mesmo. Uma tampa pode estar opcionalmente presente, e ela se encaixa na

unidade de formação de espuma de leite colocada no recipiente, bem como diretamente no recipiente, o que é muito prático se o recipiente não estiver vazio após o uso e for mantido no refrigerador.

[027] A invenção também se refere a um sistema de preparação de bebidas com um aparelho do tipo descrito e adicionalmente com uma máquina de preparação de bebidas. A máquina de preparação de bebidas, por exemplo, uma máquina de café, por exemplo, compreende um recipiente de água, uma bomba de água e um aquecedor de água. Uma câmara de infusão para preparação da bebida quente a partir de água aquecida por meio de extração a partir de um material de extração está também presente. A máquina de preparação de bebidas também pode compreender uma unidade eletrônica que compreende a ativação previamente discutida e, se for o caso, uma regulação da unidade de válvula ou - se esta unidade for peça do aparelho espumador de leite - estar conectada de forma comunicada a ela. As entradas do usuário são de preferência, realizadas em uma localização de entrada desta unidade eletrônica, e um reconhecimento de uma cápsula de café com o material de extração é igualmente realizada por esta unidade eletrônica, conforme o caso. O controle de fluxo de vapor é também realizado por esta unidade eletrônica.

[028] Exemplos de modalidades da invenção são aqui descritos a seguir por meio das figuras. Os mesmos elementos ou elementos análogos são indicados nas figuras com os mesmos números de referência. São mostrados em:

[029] Fig. 1 - uma vista do aparelho para a preparação de leite espumado (aparelho espumador de leite);

[030] Fig. 2 - uma representação explodida do aparelho espumador de leite;

[031] Fig. 3 - uma representação explodida da unidade de formação de espuma de leite do aparelho espumador de leite;

[032] Fig. 4 - uma vista da unidade de formação de espuma de leite seccionada ao longo de um plano horizontal;

[033] Fig. 5 - uma vista parcial da vedação da unidade de formação de espuma de leite com elementos da bomba de engrenagens;

[034] Fig. 6 - uma vista da peça de alojamento principal superior da unidade de formação de espuma de leite que é seccionada ao longo de um plano horizontal;

[035] Fig. 7 - uma vista da peça de alojamento principal superior a partir da parte debaixo;

[036] Fig. 8 - uma vista da peça de alojamento principal superior que é seccionada ao longo de um plano vertical;

[037] Fig. 9 - uma vista da unidade de válvula da unidade de formação de espuma de leite;

[038] Fig. 10 - uma representação explodida da unidade de válvula;

[039] Fig. 11a-11c - a unidade de válvula em uma vista plana, elevação lateral e elevação frontal;

[040] Fig. 12 - uma vista da unidade de formação de espuma de leite com uma unidade de válvula, a partir da parte de cima;

[041] Fig. 13 - uma representação da unidade de formação de espuma de leite, seccionada ao longo de um plano através da unidade de válvula;

[042] Fig. 14a-14b - vistas do elemento de encaixe, obliquamente a partir da parte de cima e da parte debaixo, respectivamente;

[043] Fig. 15a-15b - vistas da peça suplementar;

[044] Fig. 16a-16b - vistas do corpo principal;

[045] Fig. 17a-17b - representações do elemento de encaixe sem alojamento externo;

[046] Fig. 18a-18c - representações de peças do aparelho, a partir das quais a função do elemento de encaixe é evidente;

[047] Fig. 19 - uma vista do sistema de preparação de bebidas com o aparelho de formação de espuma de leite;

[048] Fig. 20 - um detalhe do sistema de preparação de bebidas, representado seccionado ao longo de um plano vertical;

[049] Fig. 21 - um detalhe relativo ao encaixe do aparelho de formação de espuma de leite na máquina de preparação de bebidas;

[050] Fig. 22 - uma vista de um detalhe do aparelho espumador de leite;

[051] Fig. 23 - um diagrama esquemático do sistema de preparação de bebidas;

[052] Fig. 24 - uma representação seccionada do aparelho espumador de leite que é desenhado apenas parcialmente, com o elemento de encaixe, em uma modalidade alternativa; e

[053] Fig. 25 - uma vista deste aparelho espumador de leite na modalidade alternativa.

[054] O aparelho 1 para a preparação de leite espumado (aparelho espumador de leite) é representado na sua totalidade na Figura 1. A Figura 2 mostra uma representação explodida das suas peças.

[055] O aparelho 1 comprehende um recipiente de leite 3, uma unidade de formação de espuma de leite 5 e uma tampa 6.

[056] O recipiente de leite 3 é projetado de uma forma de parede dupla na modalidade representada, para propósitos de isolamento térmico, mas projetos de parede única são também possíveis. Ele pode ser transparente ou compreender uma janela de visualização para verificação do nível do leite.

[057] O recipiente de leite 3 e a tampa 6 podem ser combinados um com o outro de modo que a tampa 6 também pode ser colocada diretamente sobre o recipiente de leite 3, sem a unidade de formação de espuma de leite 5 estar disposta entre eles, meio pelo qual o recipiente de leite cheio com a

tampa pode ser colocado no refrigerador, por exemplo. O recipiente de leite e a tampa também podem ser limpos de uma maneira simples e ser projetados, por exemplo, de uma maneira segura para a máquina de lavar louças.

[058] Os elementos da unidade de formação de espuma de leite 5 são representados em uma representação explodida na Figura 3. Uma peça de alojamento principal inferior 11 transporta um motor elétrico 13 que pertence à bomba de engrenagens, assim como uma peça de alojamento principal superior 14. Uma janela lateral 12 é formada na peça de alojamento principal superior.

[059] A peça de alojamento principal superior 14 forma uma calha cilíndrica grosseiramente circular, na qual as engrenagens 17 de uma bomba de engrenagens estão dispostas. As engrenagens 17 da bomba de engrenagens são acionadas através de um eixo 19 que está conectado ao motor elétrico 13. Uma vedação 21 lacra a calha no fundo.

[060] Adicionalmente às engrenagens, ao eixo e ao motor elétrico, a bomba de engrenagens também pode ter a seu próprio alojamento, ou ela pode ser integrada no alojamento principal ou em outras peças, por exemplo, em uma cobertura de unidade de formação de espuma de leite 16. No exemplo modalidade representado, a tampa da unidade de formação de espuma de leite 16 é moldada de tal modo que uma câmara de bomba que engloba as engrenagens 17 é formada entre a vedação 21 e a cobertura da unidade de formação de espuma de leite 16, devido a uma arqueadura 15 (também claramente visível na Fig. 12)

[061] Uma unidade de válvula 20 também está fixa no alojamento principal 11, 14.

[062] Um tubo de succão de leite 18 (não representado na Figura 3) se estende para baixo a partir do plano da bomba de engrenagens e se projeta para dentro do recipiente de leite 3 e quase até a base deste, na condição

montada do aparelho 1.

[063] Uma peça moldada de conexão 22 está ainda presente sob a bomba de engrenagens. Esta peça veda a janela 12 e forma simultaneamente uma passagem de alimentação para conexão de condutos do espumador de leite que são descritos a seguir e estão fixos, por um lado, ao alojamento principal e, por outro lado, a um elemento de encaixe.

[064] Do mesmo modo são visíveis na Fig. 3 um espaçador 23 e um elemento de vedação do motor 24.

[065] O elemento de encaixe compreende um corpo de elemento de encaixe, que é protegido por um alojamento de elemento de encaixe 26. O corpo de elemento de encaixe é formado por um corpo principal 25 e uma peça suplementar 27, que é descrita com mais detalhes a seguir. Já se pode ver na Fig. 3 que a peça suplementar 27 compreende uma saída de espuma de leite que se projeta para baixo 28.

[066] A Figura 4 mostra uma vista de cima, da unidade de formação de espuma de leite 5 que é seccionada ao longo de um plano situado acima do plano de vedação definido pela vedação 21. As linhas mais claras na vista plana representam elementos que correm mais abaixo, não são visualizados per se.

[067] A bomba de engrenagens está fixa acima do plano de vedação. Um conduto de líquido do lado superior 31 conduz à bomba de engrenagens. Ele está conectado, por um lado, ao tubo de sucção de leite 18 e, por outro lado, a um conduto de água quente e/ou um conduto de alimentação de vapor 32, através de válvulas de bico de pato 42, 41 que são formadas pela vedação 21 e são também claramente visíveis na Figura 5. Um conduto de alimentação de ar 34 é conectado ao conduto de líquido do lado superior, isto é, à bomba de engrenagens no lado de entrada, da mesma forma através de uma válvula de bico de pato 43 que é formada pela vedação.

[068] Disposta atrás da bomba de engrenagens encontra-se uma passagem de alimentação 36 para o leite distribuído que já está espumado, dependendo da condição de operação selecionada, através da qual a passagem de alimentação deste leite volta novamente para baixo através do plano de vedação, onde passa através de um conduto de saída 35 no elemento de encaixe.

[069] As Figuras 6 a 8 mostram vistas adicionais da peça de alojamento principal superior 14 que, no representada seccionada ao longo de um plano horizontal na Fig. 6 e ao longo de um plano vertical na Fig. 8 e em uma vista de baixo na Fig. 7.

[070] Os condutos do lado inferior são formados por tubos da peça moldada de conexão 22 que são colocados em canais correspondentes da peça de alojamento principal superior 14. Estes canais, isto é, o canal 51 para o conduto de alimentação de água quente e/ou vapor 32, o canal 52 para o conduto de alimentação de ar 34 e do canal 53 para o conduto de saída 35 são particularmente claramente visíveis na vista de baixo de acordo com a Fig. 7.

[071] A vedação 21 (Fig. 8) é apertada entre a peça de alojamento principal superior 14 e a cobertura da unidade de formação de espuma de leite (não mostrada na Fig. 8). A câmara de bomba de bomba da bomba de engrenagens que compreende as engrenagens 17 é formada entre a cobertura de unidade de formação de espuma de leite e a peça de alojamento principal superior, devido ao arqueamento 15 na cobertura da unidade de formação de espuma de leite (Fig. 3, Fig. 12).

[072] Uma outra característica opcional pode ser vista na Figura 8. A passagem de alimentação 36 para o leite fornecido que já está espumado dependendo da condição de operação selecionada é estreitada na forma de uma válvula de regulação. Uma certa contrapressão é produzida na bomba de engrenagens por meio disso, e por causa dessa pressão a quantidade de fluxo

regula-se. Esta contrapressão contribui para uma eficiente formação de espuma de leite frio.

[073] A Figura 9 mostra uma vista do elemento de válvula 20, a Figura 10 mostra uma representação explodida da unidade de válvula e as Figuras 11a-11c mostram a unidade de válvula em uma vista de cima, seccionada ao longo da linha E-E na Fig. 11a e ao longo da linha D-D na Fig. 11a.

[074] A Figura 12 ilustra uma vista da unidade de formação de espuma de leite com uma unidade de válvula 20, sem o elemento de encaixe e tubo de sucção de leite, por cima, e a Figura 13 mostra esta seção ao longo de um plano vertical que passa pela linha 213 na Fig. 12.

[075] A unidade de válvula 20 comprehende dois elementos de válvula em um alojamento de válvula comum 61. Cada elemento de válvula comprehende um elemento de fechamento 62 que suporta um elemento de vedação 63 e é móvel ao longo de um eixo, na situação de instalação selecionada ao longo do eixo vertical. O movimento ascendente é realizado por meio de um eletroímã 64 e contra a força de uma mola 65 estressada entre o eletroímã (ou o alojamento de válvula) e um anel de fixação 66. As cabeças dos elementos de válvula que são formados no lado superior pelo elementos de fechamento e pelos elementos de vedação se projetam através de aberturas na peça de alojamento principal superior 14 (ver Figuras 12 e 13). Na condição fechada, uma porção de vedação 67 do respectivo elemento de vedação 63 é pressionada pela força da mola contra uma superfície da peça de alojamento principal superior 14, ao longo da periferia da respectiva abertura.

[076] Com ambas as válvulas, uma câmara de válvula 71 se forma em cada caso entre a parede respectiva da peça de alojamento principal superior 14 e uma vedação 68. Uma abertura de influxo se forma quando o elemento de fechamento com o elemento de vedação 63 é levantado pelo eletroímã, através do qual a abertura de influxo pode fluir do exterior para a respectiva câmara de

válvula 71 e a partir daí pode entrar em um conduto de alimentação de ar (comum) através de um ferrolho ou ramal de conexão de ar 73.

[077] Os dois elementos de válvula podem ser acionados independentemente um do outro e podem ser abertos em cada caso individualmente ou em conjunto. Diferentes condições de abertura de válvula podem ser criadas por meio disso. Como um todo, quatro condições de abertura da válvula resultam quer de apenas um dos elementos de válvula sendo aberto e o outro fechado, ambos sendo abertos ou ambos sendo fechados.

[078] Nas modalidades, pode também ser significativo que os elementos de válvula e/ou o tamanho da abertura de influxo formada, respectivamente, sejam selecionados para uma grande extensão de forma diferente e/ou que o ar que é admitido por um dos elementos de válvula seja submetido a uma resistência de fluxo significativamente maior do que o ar admitido pelo outro elemento de válvula. As quatro diferentes condições de abertura definidas são então quantitativamente diferentes. Por exemplo, a abertura de influxo de um dos elementos de válvula pode ser o dobro do tamanho da abertura de influxo do outro elemento de válvula, de modo que as condições "0" (válvula de ar completamente fechada), "1/3" (a menor abertura de elemento de válvula), "2/3" (a maior abertura de elemento de válvula) e "1" (ambos os elementos de válvula abertos) podem ser selecionados.

[079] Um elemento de regulação de fluxo de ar, tal como uma válvula de 3/2 vias, por exemplo (não desenhada), e pelo qual o trajeto entre as câmaras de válvula 71 e o bico de mistura ou o trajeto entre as câmaras de válvula e a entrada da bomba de engrenagens pode ser aberto e o respectivo outro trajeto pode ser fechado, pode ser disposto de uma maneira conectada à jusante da unidade de válvula na direção do fluxo de ar, a fim de se regular o bocal de mistura, ou a bomba de engrenagens deve ser alimentada com ar.

Esse elemento de regulação do fluxo de ar pode, no entanto, também ser evitado, quando então a regulação é realizada automaticamente pelos respectivos elementos de válvula, por meio desta única abertura devido a um vácuo no lado de saída e, deste modo, impedindo um refluxo de leite espumado no respectivo trajeto que não é necessário.

[080] A construção e modo de ação do elemento de encaixe são descritos a seguir por meio das Figuras 14a-14c. As Figuras 14a e 14b mostram vistas do elemento de encaixe obliquamente de cima e obliquamente de baixo, respectivamente. As Figuras 15a e 15b mostram a peça suplementar 27 em uma condição desdobrada e as Figuras 15c e 15d em uma condição dobrada. As Figuras 16a e 16b mostram o corpo principal 25. As Figuras 17a, 17b e 17c mostram o elemento de encaixe seccionado ao longo dos planos A-A, B-B e C-C na Figura 17d. A Figura 18a ilustra uma vista do aparelho por cima e as Figuras 18b e 18c mostram seções de representações seccionadas do aparelho seccionado ao longo dos planos A-A e B-B na Figura 18a, respectivamente.

[081] A extremidade da face lateral que, por exemplo, se encontra na frente nas Figuras 14a e 15c está acoplada sobre a máquina de café em operação, ao passo que a extremidade oposta pode ser acoplada sobre a unidade de formação de espuma de leite 5.

[082] O corpo principal 25 como um todo pode ser projetado como um corpo moldado de um plástico resistente ao calor adequado e ser fabricado, por exemplo, como uma peça moldada por injeção. A peça suplementar 27 é fabricada a partir de silicone, por exemplo. É de uma peça e como um todo é projetada de uma forma extensiva (em forma de folha) com elementos funcionais que são formados integralmente sobre a mesma. A totalidade das seções extensas é aqui indicada como uma "base". As juntas 81 que são formadas por aberturas contínuas bem como recessos em forma de ranhura e

que permitem uma dobra sem restrições em torno do corpo principal 25 são formadas entre as seções extensas 80. As dimensões das seções de extensas 80 entre as ranhuras são correspondentes com as dimensões do corpo principal.

[083] Além da saída de espuma de leite 28, os elementos funcionais da peça suplementar 27 são formados pelas passagens de alimentação 82-86 e um elemento de bocal de mistura 89.

[084] O corpo principal 25 forma um conduto de passagem de alimentação 96 que passa da extremidade do lado da máquina de café para a extremidade oposta e que é para a limpeza de água (fria ou aquecida pela máquina de café) ou vapor de limpeza, a dita água ou vapor, quando necessário, indo do conduto de passagem de alimentação 96 para dentro do conduto de alimentação de água quente e/ou vapor 32 e daí para os elementos a serem limpos, em particular, a bomba de engrenagens. Uma passagem de alimentação 86, 84 da peça suplementar é atribuída ao conduto de passagem de alimentação 96 em cada caso no lado da máquina de café e no lado do espumador de leite.

[085] Uma conexão de vapor, através da qual o vapor chega da máquina de café ao bocal de mistura é também formada. A conexão de vapor é formada por uma passagem de alimentação 85 com uma válvula atribuída 87 da peça suplementar 27, a dita passagem de alimentação se projetando para dentro de uma abertura de conexão de vapor 95 do corpo principal 25.

[086] No lado do espumador de leite, uma abertura 92, 93 para o suprimento de ar e leite e no qual as passagens de alimentação correspondentes 82, 83 do projeto de peça suplementar são formadas no corpo principal em cada caso. A passagem de alimentação de ar 82 é fornecida com uma válvula atribuída 88, e é projetada como uma válvula de bico de pato assim como a válvula de vapor 87 e é de uma peça com o resto da peça

suplementar 27.

[087] Para o bico de mistura, o corpo principal 25 compreende uma abertura de bocal de mistura 99, na qual o elemento de bocal de mistura 89 se projeta. Uma continuação da saída de espuma de leite 91 e um anel de posicionamento 94 que o circunda são, ainda, formados na parte inferior e cooperam com uma estrutura correspondente 90 da peça suplementar.

[088] O bocal de mistura é formado entre o elemento de bico de mistura e as câmaras moldadas correspondentes do corpo principal 25.

[089] O vapor que é alimentado através da conexão de vapor, através da válvula 87, entra em uma câmara de bocal de mistura 97, que se pode ver particularmente bem na Fig. 17c, por exemplo. Um vácuo é produzido na câmara de bocal de mistura 97 por meio do fluxo de vapor, através do qual o ar de vácuo e o leite são sugados através das respectivas passagens de alimentação 82, 83 (Fig. 17b, Fig. 18b). A espuma de leite surge na câmara de bocal de mistura, e vai para baixo através da saída de espuma de leite 28 e para um recipiente de bebidas pronto e em espera. O leite espumado é quente devido ao calor de condensação liberado pelo vapor.

[090] Devido à pequena abertura do bocal, através da qual o vapor sai a uma velocidade elevada, o bocal de mistura é, assim, projetado de modo que um vácuo seja produzido devido ao efeito do bocal. Isso também auxilia o transporte de leite para fora do conduto de leite, mesmo se o leite for ativamente distribuído pela bomba de engrenagens.

[091] As válvulas de bico de pato 87, 88 são fechadas se a pressão normal ou uma ligeira sobrepressão prevalece no interior da câmara de bocal de mistura 97. No entanto, elas se abrem automaticamente se em contraste - assim que o vapor flui - um vácuo prevalece por conta do efeito de Bernoulli e/ou por conta da transmissão de impulso.

[092] A alimentação de ar para dentro da câmara de bocal de mistura

pode também ser realizada diretamente a partir do exterior, por exemplo, através de uma válvula de bico de pato, em vez de através da unidade de válvula, em que dois trajetos de ar que são independentes uns dos outros então resultam, em um lado para a câmara de bico de mistura e, por outro lado, para a bomba de engrenagens.

[093] Um tal projeto com a alimentação de ar diretamente para dentro da câmara de bocal de mistura pode também ser selecionado para modalidades, por exemplo, com a qual, diferente do exemplo aqui descrito, não está presente nenhum meio de acionamento operado eletricamente (nenhuma bomba operada eletricamente) e com a qual se espuma apenas de uma maneira assistida por vapor, enquanto se usa o efeito de succão do bico de mistura.

[094] O elemento de encaixe é projetado de tal modo que a saída de espuma de leite 28 pode ficar próxima da saída para a bebida quente. Para este propósito, ele está disposto na proximidade direta da superfície de extremidade 29 acoplada a uma superfície correspondente da máquina de preparação de bebidas. Conforme discutido anteriormente, a distância não é superior a 2,5 cm e é, de preferência, ainda menor. A distância como é de costume medida como a distância que é medida perpendicularmente ao plano (vertical) definido pela superfície de extremidade, entre este plano e o ponto central da abertura de saída fora da saída da espuma de leite.

[095] Uma outra característica opcional é particularmente evidente na Fig. 17c. A câmara de saída 86, através da qual o leite, em geral espumado, desce, afunila-se na saída de espuma de leite 28. Isto tem, por um lado, um efeito adicional de formação de espuma e de homogeneização de espuma e de outro lado canaliza o fluxo de leite ou de espuma de leite.

[096] A Figura 19 mostra uma vista do sistema de preparação de bebidas completo 100 com o aparelho de formação de espuma de leite 1 e uma

máquina de café 101, sobre a qual o aparelho de formação de espuma de leite 1 está acoplado. A Figura 20 mostra um detalhe em relação a este aparelho, com a capela de saída representada de um modo seccionado.

[097] A máquina de café, como é conhecida per se para máquinas de café, comprehende um recipiente de água, uma bomba de água e um aquecedor de água. Além disso, uma câmara de infusão para preparar café a partir de água aquecida por meio de extração a partir de pó de café está presente, o dito pó de café sendo fornecido, por exemplo, em cápsulas de porções que foram previamente inseridas na máquina de café antes da preparação. Como uma alternativa a um sistema de cápsula de porção, a máquina de café também pode ser projetada como uma máquina de café denominada de “da semente para o copo”, que também comprehende um moinho de café e tritura o pó de café de uma forma dividida e o alimenta para a câmara de infusão. Ainda como uma alternativa adicional, particularmente se a máquina de café é projetada como uma máquina de pistão, isto é, a câmara de infusão é formada entre uma peça fixa e um pistão removível, pode-se também prever o pó de café sendo colocado para dentro da câmara de infusão pelo usuário de uma maneira em que ele já está na condição moída, mas solto (não compactado).

[098] A máquina de café pode ainda compreender um recipiente de captura para porções de pó de café gasto (em cápsulas ou de forma solta, dependendo do projeto da máquina de café).

[099] Uma plataforma de posicionamento 103 para colocar um recipiente ou copo de bebidas é formada na máquina de café. Isto pode ser formado, por exemplo, por meio de uma grade, abaixo da qual uma placa de captura está localizada. Nas modalidades, a plataforma de posicionamento pode ser ajustável por altura de uma maneira adequada.

[0100] Uma saída de café 105, através da qual o café fresco sai e entra no copo ou recipiente que se situa por baixo, está localizada acima da

plataforma de posicionamento 103. Esta saída está localizada abaixo de uma capela de saída 108 que faz parte do alojamento da máquina de café e pelo menos parcialmente cobre a saída para a frente e para os lados.

[0101] A máquina de café 101 forma uma parte frontal 106, a partir da qual, como é conhecido per se a partir de outras máquinas de café, em um lado da plataforma de posicionamento 103 se projeta e por outro lado, acima deste, a tampa de saída 108 se projeta.

[0102] Aqui, uma plataforma de espumador de leite 107, na qual o aparelho de formação de espuma de leite encaixado 1 é colocado, se projeta igualmente a partir da frente.

[0103] Uma localização de conexão 110 para a conexão do elemento de encaixe à máquina de café está localizada na proximidade da saída de café 105 e aqui, por baixo da capela de saída. Esta localização de conexão compreende uma localização de distribuição de vapor 111 para acoplamento à conexão de vapor do elemento de encaixe, e um local de distribuição de água quente e/ou vapor 112 para acoplamento sobre o conduto de alimentação de passagem 83. A localização de distribuição de vapor 111 e a localização de distribuição água quente e/ou vapor 112 quando necessárias são respectivamente fornecidas com vapor e água quente a partir do aquecedor de água, em que uma válvula de múltiplas vias no interior da máquina de café pode alimentar seletivamente líquido aquecido ou vapor para o módulo de infusão, a localização de distribuição de vapor ou localização de distribuição de água quente e/ou vapor 112.

[0104] O local de conexão, de preferência, compreende contatos elétricos 113, que estão representados esquematicamente na Figura 21. Estes contatos elétricos 113 formam uma interface no lado da máquina de preparação de bebidas e, dado um elemento de encaixe acoplado, criam uma conexão elétrica nos contatos do elemento de conexão elétrica

correspondentes que estão conectados a cabos elétricos que são conduzidos através do elemento de encaixe ou são formados por estes. Estes cabos elétricos fornecem os elementos acionados eletricamente do aparelho espumador de leite, especificamente, a bomba de engrenagens, com eletricidade e sinais de controle, conforme o caso.

[0105] Deste modo, é possível fornecer um controle destes elementos acionados eletricamente no aparelho espumador de leite (este aparelho é então equipado com as unidades eletrônicas necessárias e recebe sinais de controle da máquina de café ou de uma unidade de entrada do aparelho espumador de leite) bem como acomodar um controle destes elementos na máquina de café em si. Neste último caso, estas são essencialmente apenas correntes que acionam os elementos acionados eletricamente de acordo com os ajustes do controle que são conduzidos através dos cabos elétricos.

[0106] O encaixe do aparelho espumador de leite 1 é realizado a partir do lado sobre a capela de saída 108 e, especificamente, de tal modo que o aparelho espumador de leite como um todo esteja disposto na frente da máquina de café e lateralmente à capela de saída 108. O encaixe é realizado, por exemplo, por meio de um movimento lateral simples e linear do aparelho espumador de leite montado ao longo da parte frontal 106.

[0107] Como se pode ver na Figura 21 (que mostra o aparelho espumador de leite 1 em uma condição de desacoplamento) e, em particular, na Figura 22 (aparelho espumador de leite sem máquina de café), os cabos elétricos e os contatos correspondentes 98 no lado do elemento de encaixe são formados no alojamento de elemento de encaixe 26. Os cabos podem ser formados por meio de fios isolados ou condutores de fios ou por meio de condutores de tira de circuito impresso (placa de circuito ou impressão flexível) ou semelhantes.

[0108] O controle da bomba de engrenagens, em particular, está

configurado de tal modo que a velocidade das engrenagens 17 pode ser ajustada, isto é, selecionável. Por meio disto, o usuário pode controlar a velocidade de distribuição e - de acordo com o procedimento que é descrito com mais detalhe a seguir - conforme o caso pode ser a preparação de leite espumado a frio.

[0109] A Figura 23 mostra um diagrama de visão geral do aparelho espumador de leite e o seu acoplamento na máquina de preparação de bebidas (máquina de café 101). As alimentações de ar são indicadas como "L" na figura. A letra D indica um conduto para vapor, K indica um conduto para bebida quente, R indica um conduto para a limpeza de água ou vapor (opcional) e S indica o fornecimento de eletricidade.

[0110] A ativação 195 aqui é representada como parte de uma unidade eletrônica 121 da máquina de café 101. A unidade eletrônica 121 é configurada, por exemplo, para reconhecer uma cápsula por meio de uma medição e/ou aceitar uma entrada de usuário, por exemplo, através de um elemento de operação adequado com um botão correspondente, com uma tela tátil e/ou semelhante.

[0111] Aqui, a ativação 195 é projetada de modo que ela poder ativar a bomba de engrenagens 7 assim como a unidade de válvula 20, em que um parâmetro de operação de engrenagem e/ou da unidade de válvula pode ser regulado (controle em circuito fechado). Os sinais de ativação para a unidade de válvula 20 e/ou para a bomba de engrenagens 7 funcionam diretamente através da localização de conexão 110.

[0112] Uma ativação 195' pode também estar presente, completamente ou parcialmente, como parte do aparelho espumador de leite, em alternativa à incorporação da ativação completamente ou parcialmente na máquina de café. Esta alternativa é representada na Figura 20 de uma maneira tracejada. A energia elétrica e, se for o caso, os sinais de dados podem então ser

transmitidos da unidade eletrônica para a ativação 195' através da interface alternativa 110'.

[0113] O bico de mistura é indicado como um todo pelo número de referência 79.

[0114] O aparelho espumador de leite pode ser operado da seguinte forma:

[0115] A bomba de engrenagens é colocada em movimento enquanto que pelo menos um dos elementos de válvula da unidade de válvula 20 é aberto, para a preparação de leite espumado a frio. Um vácuo é produzido no lado de entrada da bomba de engrenagens devido ao efeito desta bomba, e este vácuo suga o leite através do tubo de sucção de leite 18 e da válvula de bico de pato correspondente 42, bem como o ar através da unidade de válvula 20 e da válvula de bico de pato correspondente 43. A espuma de leite, portanto, surge na bomba de engrenagens e atravessa a passagem de alimentação 36 -, cuja estreiteza estimula a formação de espuma com poros finos-, o conduto de saída e o elemento de encaixe 25, para a saída de espuma de leite 28 e é geralmente colocada no recipiente de bebidas 200 sobre a plataforma 103.

[0116] A sucção do leite geralmente frio fora do recipiente de leite 3 através da bomba de engrenagens é também realizada para a preparação de leite espumado quente. Esta bomba de engrenagens distribui o leite no bocal de mistura. O vapor da máquina de café é alimentado simultaneamente a este bico através da conexão de vapor. Como já foi acima explicado, o vapor produz um vácuo que, por um lado, exerce uma sucção adicional sobre o leite e auxilia na distribuição através da bomba de engrenagens e, por outro lado, suga o ar através do elemento de válvula 20 igualmente pelo menos parcialmente aberto. Na câmara de bocal de mistura 97, o leite é misturado com o vapor, que o aquece e o ar é simultaneamente intermisturado, de modo que pequenas

bolhas de ar se formam e a espuma de leite surge. O leite espumado quente é dispensado através da saída de espuma de leite.

[0117] Conforme mencionado e dependendo da situação, uma válvula de 3/2 vias ou outro meio pode conectar seletivamente o elemento de válvula 20 à bomba de engrenagens 7 ou à câmara de bocal de mistura 97, para a formação de espuma de leite frio e quente respectivamente. Como mencionado, é também possível que a alimentação de ar para dentro da câmara de bocal de mistura não seja realizada através do elemento de válvula 20, mas de uma maneira direta, caso em que o fornecimento de ar não pode então ser regulado por meio de um meio separado quando se produz espuma de leite quente.

[0118] Pode-se também prever que o usuário também só seja capaz de fornecer leite frio. Neste caso, a bomba de engrenagens é acionada, mas os elementos da válvula permanecem fechados, e também nenhum vapor é alimentado.

[0119] Pode-se também prever que o usuário seja capaz de preparar leite quente. Neste caso, o elemento de válvula, através do qual o ar pode entrar na câmara de mistura, é fechado. Se for fornecida uma válvula separada para a câmara de bocal de mistura (diferente da modalidade representada nas figuras), então existe também a possibilidade de projetar a válvula respectiva de um modo fechável. Um fechamento da válvula também pode ser previsto mecanicamente pelo usuário à mão, por exemplo. Para a preparação de leite quente, o leite é distribuído para fora do recipiente de leite 3 por meio da bomba de engrenagens, e o vapor é alimentado simultaneamente no bocal de mistura 79, sem o ar também ser alimentado. O leite quente surge devido à mistura do leite frio com o vapor, e este é então dispensado através da saída de espuma de leite 28.

[0120] Para a limpeza no local, um recipiente é colocado abaixo da

saída de espuma de leite 28, e a água quente ou vapor é alimentada através do conduto de passagem de alimento 96 e do conduto de alimentação de água quente e/ou vapor 32. A bomba de engrenagens é simultaneamente ajustada em movimento.

[0121] O aparelho espumador de leite, no entanto, também é muito simples de limpar depois de ter sido removido. O recipiente de leite 3 e a tampa 6 podem ser projetados de uma maneira segura para a máquina de lavar louça sem quaisquer problemas. A unidade de formação de espuma de leite 5 também pode ser de modo simples desmontada e limpa, em que é bastante útil que a vedação 21 seja projetada como uma peça com as válvulas de bico de pato 41, 42, 43 e que termine com a superfície da peça de alojamento principal superior 14 de uma forma nivelada.

[0122] Finalmente, o elemento de encaixe é simples de limpar devido ao fato de que as peças que entram em contato com o leite (corpo principal 25, peça complementar 27) podem ser simplesmente desmontadas, projetadas de forma segura para máquina de lavar louças e também ser montadas de modo simples de novo em apenas uma única configuração correta.

[0123] As Figuras 24 e 25 representam uma modalidade alternativa. Esta difere da modalidade que é descrita acima, pelo fato de que o fornecimento de ar para a alimentação de ar da bomba de engrenagens - por exemplo, para um conduto de alimentação de ar 34, por exemplo, do tipo descrito, ou diretamente para a câmara de bomba – não é realizado por uma unidade de válvula pertencente ao aparelho espumador de leite, mas de uma forma proveniente da máquina de preparação de bebidas. A máquina de preparação de bebidas comprehende, por exemplo, uma unidade de válvula regulada eletronicamente para este propósito. Esta unidade de válvula pode se basear essencialmente no mesmo princípio de funcionamento que a unidade de válvula do aparelho espumador de leite que é descrita acima. Pode-se,

alternativamente, ter um princípio de operação diferente, por exemplo, por meio do qual apenas compreendendo-se uma unidade de válvula.

[0124] Para este propósito, o elemento de encaixe compreende uma conexão de ar 151 em direção à máquina de preparação de bebidas. O ar passa através de uma entrada de ar 152, que aqui passa horizontalmente através do elemento de encaixe, para a unidade de formação de espuma de leite. No exemplo de modalidade representado, uma seção da passagem de alimentação de ar é formada por uma porção de tubo 155 do alojamento de elemento de encaixe 26, o que, no entanto, não é uma necessidade (no que se refere à passagem de alimentação de ar, uma limpeza regular não é uma necessidade, em contraste com condutos, através dos quais o leite flui).

[0125] A possibilidade dos contatos elétricos poderem ser formados por um módulo de contato 160 está ainda indicada na Figura 25, em que este módulo, por exemplo, pode compreender uma placa de circuito ou semelhante e ser inserível em um recesso adequado no alojamento de elemento de encaixe 26

[0126] A unidade de válvula disposta na unidade de formação de espuma de leite é evitada na modalidade de acordo com as Figs. 24 e 25.

[0127] Muitas outras variantes são concebíveis. Além das opções que já foram discutidas, existe também a possibilidade de manter os condutos para a espuma de leite frio (da bomba) e para a espuma de leite quente (criada no bico de mistura) separadas uma da outra até a saída, isto é, a espuma de leite frio não é então conduzida através do bocal de mistura. A saída de espuma de leite pode então compreender aberturas que não separadas umas das outras, por exemplo, concêntricas entre si, para a espuma de leite frio e quente. As saídas da espuma de leite para a espuma de leite frio e quente e que são completamente separadas uma da outra são também concebíveis, e as condições opcionais para a distância máxima entre a saída de espuma de leite

e a saída de bebidas quentes que são discutidas acima aplicam-se neste caso, por exemplo, para a descarga de espuma de leite quente, uma vez que é frequentemente esta espuma de leite que é misturada com a bebida quente.

Lista de números de referência

- 1 aparelho espumador de leite
- 3 recipiente de leite
- 5 unidade de formação de espuma de leite
- 6 tampa
- 7 bomba de engrenagens
- 11 peça de alojamento principal inferior
- 12 janela
- 13 motor elétrico
- 14 peça de alojamento principal superior
- 15 arqueamento (na cobertura da unidade de formação de espuma de leite)
- 16 cobertura da unidade de formação de espuma de leite
- 17 engrenagens
- 18 tubo de sucção de leite
- 19 eixo
- 20 unidade de válvula
- 21 vedação
- 22 peça moldada de conexão
- 23 espaçador
- 24 elemento de vedação de motor
- 25 corpo principal (do elemento de encaixe)
- 26 alojamento de elemento de encaixe
- 27 peça suplementar
- 28 saída de espuma de leite
- 29 superfície de extremidade

- 31 conduto de líquido
- 32 conduto de alimentação de água quente e/ou vapor
- 34 conduto de alimentação de ar
- 35 conduto de saída
- 36 passagem de alimentação
- 41 válvula de bico de pato
- 42 válvula de bico de pato
- 43 válvula de bico de pato
- 51 canal para conduto de alimentação água quente e/ou vapor
- 52 canal para conduto de alimentação de ar
- 53 canal para conduto de saída
- 61 alojamento de válvula
- 62 elemento de fechamento
- 63 elemento de vedação
- 64 eletroímã
- 65 mola
- 66 anel de segurança
- 67 porção de vedação
- 68 vedação
- 71 câmara de válvula
- 73 ramo de conexão de ar
- 79 bocal de mistura
- 80 seções de extensas
- 81 junta
- 82 passagem de alimentação de ar
- 83 passagem de alimentação (para leite)
- 84 passagem de alimentação para água quente ou vapor
- 85 passagem de alimentação para vapor

- 86 passagem de alimentação para água quente ou vapor
- 87 válvula de bico de pato
- 88 válvula de bico de pato
- 89 elemento de bico de mistura
- 90 anel (estrutura) para anel de posicionamento
- 91 continuação da saída de espuma de leite
- 92 abertura para a alimentação de ar
- 93 abertura para a alimentação de leite
- 94 anel de posicionamento
- 95 abertura de conexão de vapor
- 96 conduto de alimentação de passagem
- 97 câmara de bocal de mistura
- 98 contatos (elétricos)
- 99 abertura do bocal de mistura
- 100 sistema de preparação de bebidas
- 101 máquina de café
- 103 plataforma de posicionamento
- 105 saída de café
- 106 parte frontal
- 107 plataforma de espuma de leite
- 108 capela de saída
- 110 local de conexão
- 110' interface alternativa
- 111 locallização de distribuição de vapor
- 112 localização de distribuição de água quente e/ou vapor
- 113 contatos elétricos
- 121 unidade eletrônica
- 151 conexão de ar

152 passagem de alimentação de ar

155 porção de tubo

195 ativação

195' ativação alternativa

200 recipiente de bebidas

## REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (2) que pode ser encaixado sobre uma máquina de preparação de bebidas (101) e é para a preparação de leite espumado, compreendendo uma conexão para vapor, produzido pela máquina de preparação de bebidas, e uma unidade de formação de espuma de leite (5) com uma bomba de engrenagens (7), que em um lado de entrada é conectada a um conduto de alimentação de leite e a uma alimentação de ar, **CARACTERIZADO** por uma interface (98) para corrente elétrica fornecida a partir da máquina de preparação de bebidas, para operação da bomba de engrenagens, e por um bocal de mistura (79) em um trajeto de leite distribuído pela bomba de engrenagens, em que o leite, o vapor, assim como o ar podem ser alimentados ao bocal de mistura (79).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o bocal de mistura (79) é projetado de modo que o vapor que flui a partir da conexão atinge um efeito de sucção e o ar é sugado para dentro do bocal de mistura tendo em conta este efeito de sucção.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a alimentação de ar para dentro da válvula de mistura compreende uma válvula (88), que, dado o vapor de influxo, abre-se automaticamente por conta de um vácuo no bocal de mistura, dito vácuo sendo produzido através deste vapor de influxo e alcançando o efeito de sucção mencionado.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a válvula (88) é uma válvula em bico de pato.

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o bocal de mistura (79) é projetado de tal modo que o vapor que flui para dentro a partir da conexão atinge um efeito de sucção que atua sobre o leite que flui para o bocal de mistura.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o bocal de mistura (79) está disposto à jusante da bomba de engrenagens (7) na direção do fluxo do leite.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o bocal de mistura está disposto diretamente acima de uma saída de espuma de leite (28), através da qual a produção dos leites espumados sai do aparelho.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a alimentação de ar para a bomba de engrenagens é fornecida com meios, a fim de fechar seletivamente a mesma.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o meio para fechamento seletivamente da alimentação de ar compreende uma unidade de válvula ativável (20) e em que o ar pode também ser alimentado ao bocal de mistura (19) através de uma unidade de válvula (20).

10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma unidade de formação de espuma de leite (5) com a bomba de engrenagens, em que a unidade de formação de espuma de leite (5) compreende um alojamento (11, 14, 16), por meio do qual uma câmara de bomba de engrenagens é formada, a dita câmara sendo delimitada na parte inferior por uma vedação (21), em que a vedação é projetada como um objeto contínuo com pelo menos uma abertura da válvula (42) para o leite sugado.

11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma outra conexão para a água e/ou vapor, que é/são fornecida pela Máquina de preparação de bebidas, em que um conduto (32) para uma localização à

montante da bomba de engrenagens (7) na direção do fluxo sai desta conexão adicional.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um recipiente (3) para a recepção de leite, bem como uma unidade de formação de espuma de leite (5) com a bomba de engrenagens (7), em que a unidade de formação de espuma de leite (5) e o recipiente (3) com respeito à sua geometria são combinados um com o outro de tal modo que a unidade de formação de espuma de leite pode ser colocada no recipiente (3) de uma maneira a fechá-lo.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma tampa que se encaixa sobre a unidade de formação de espuma de leite (5) colocada no recipiente (3), bem como diretamente sobre o recipiente (3).

14. Sistema de preparação de bebidas, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um aparelho definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13, bem como uma máquina de preparação de bebidas, sobre a qual o aparelho pode ser acoplado.

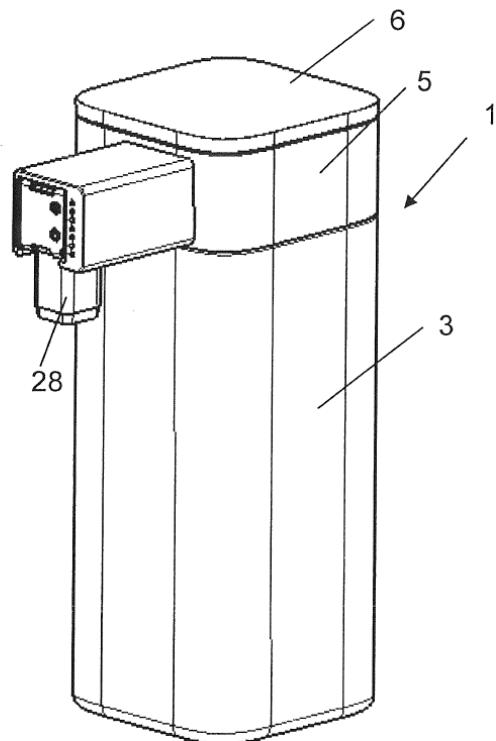


Fig. 1

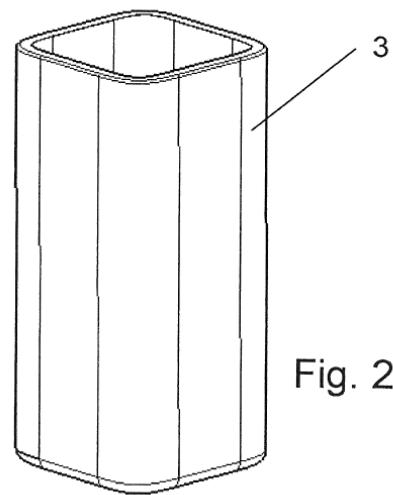
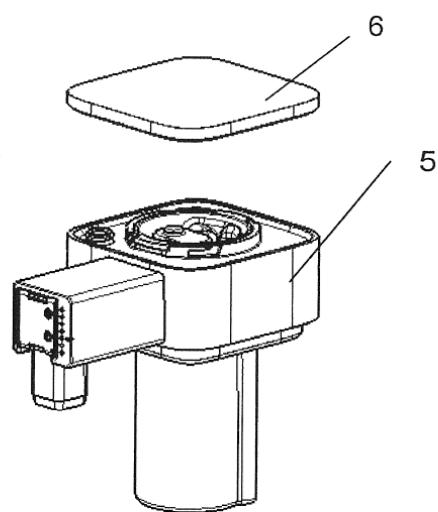
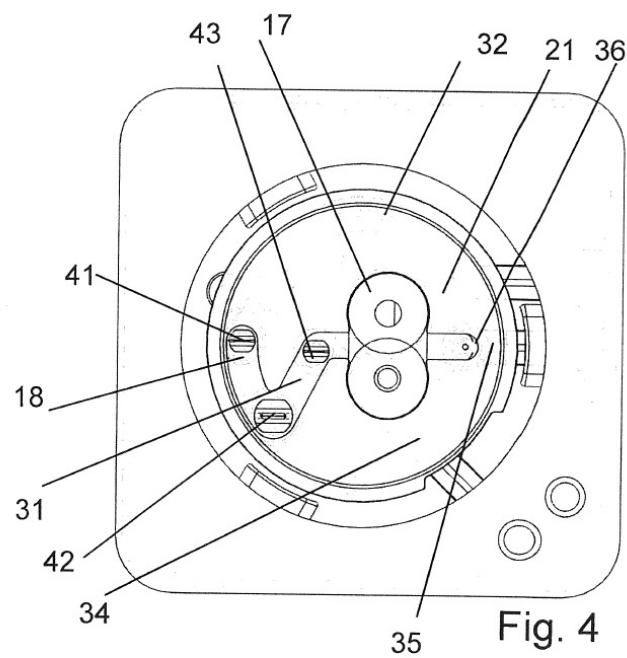
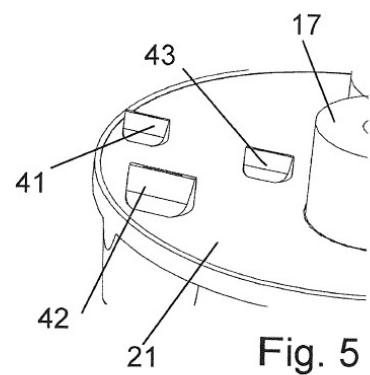
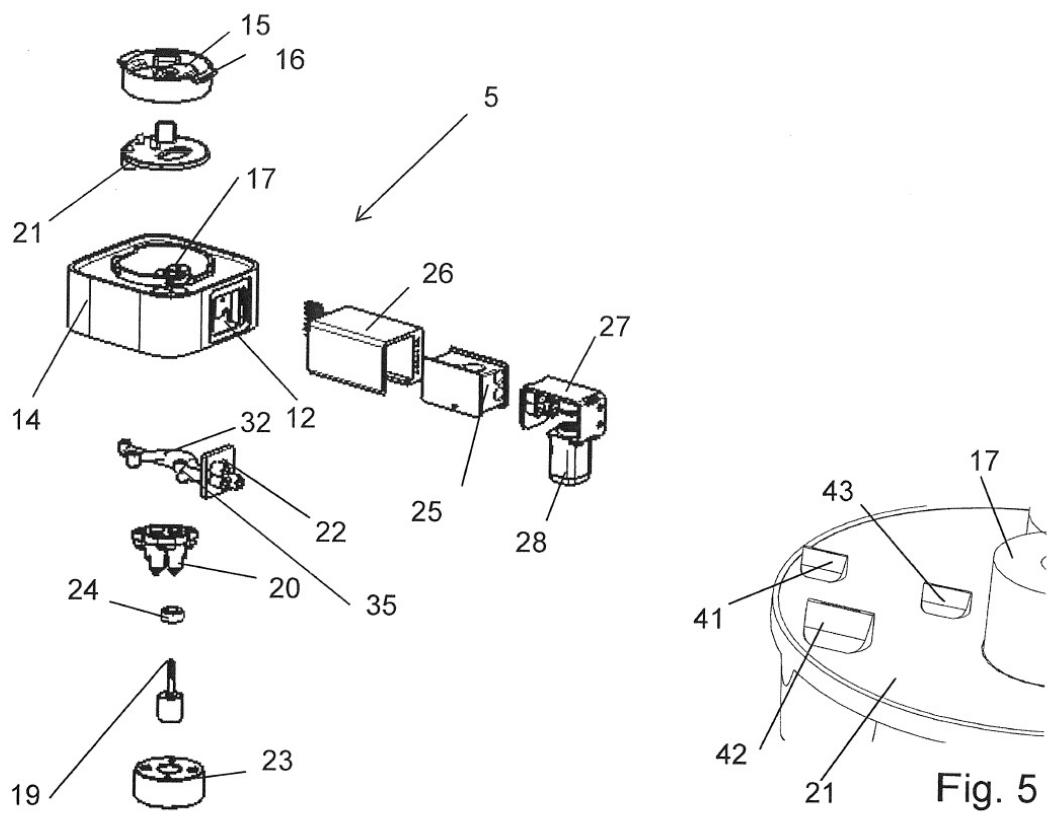


Fig. 2



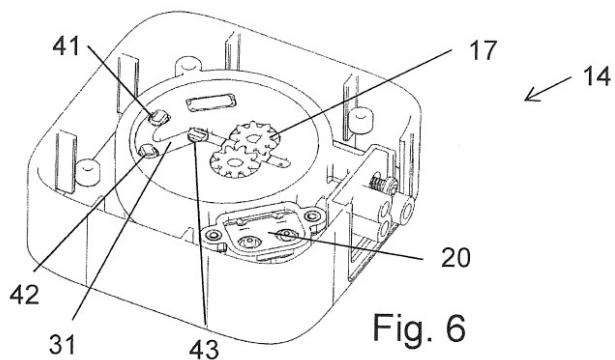


Fig. 6

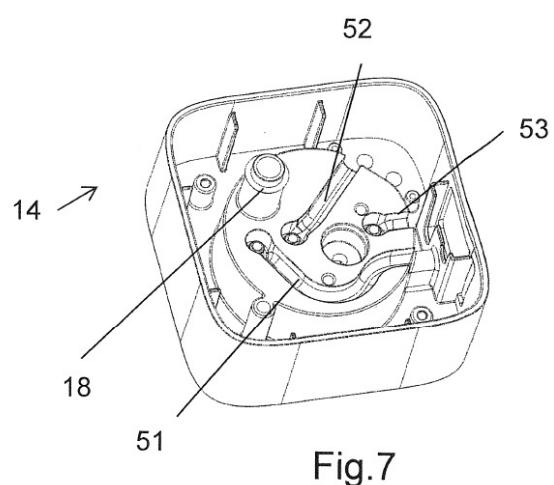


Fig. 7

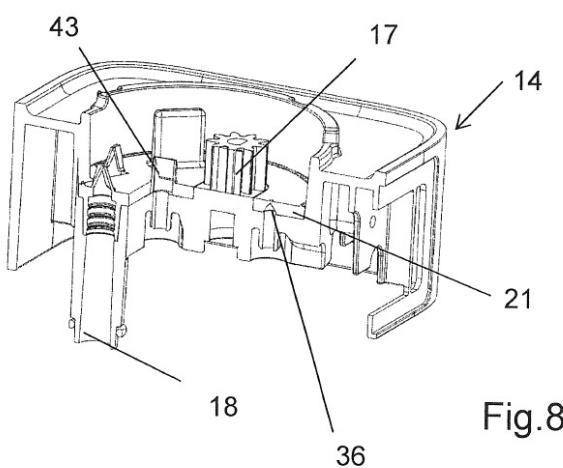


Fig. 8

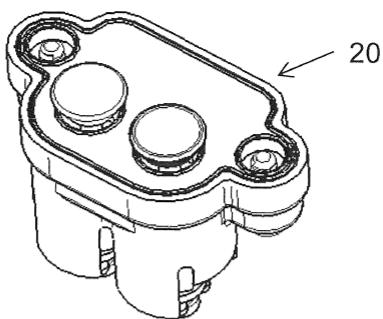


Fig. 9

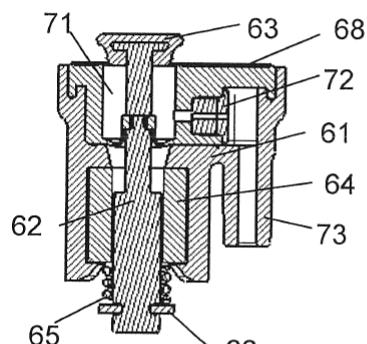
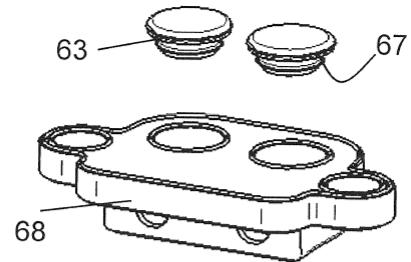


Fig. 11c

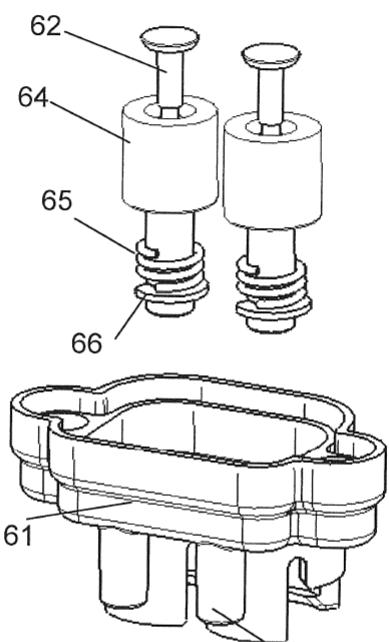


Fig. 10

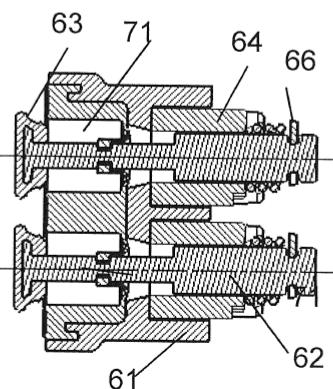
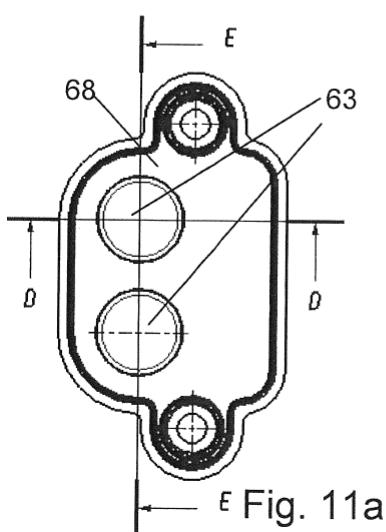


Fig. 11b

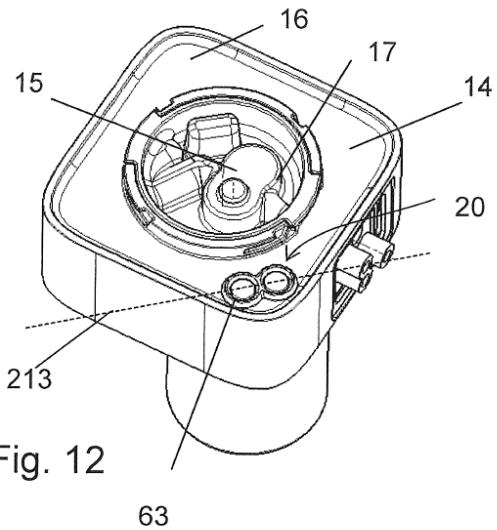


Fig. 12

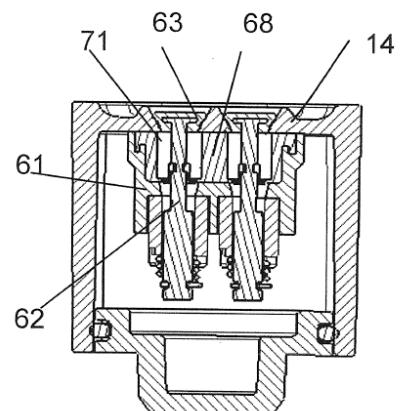
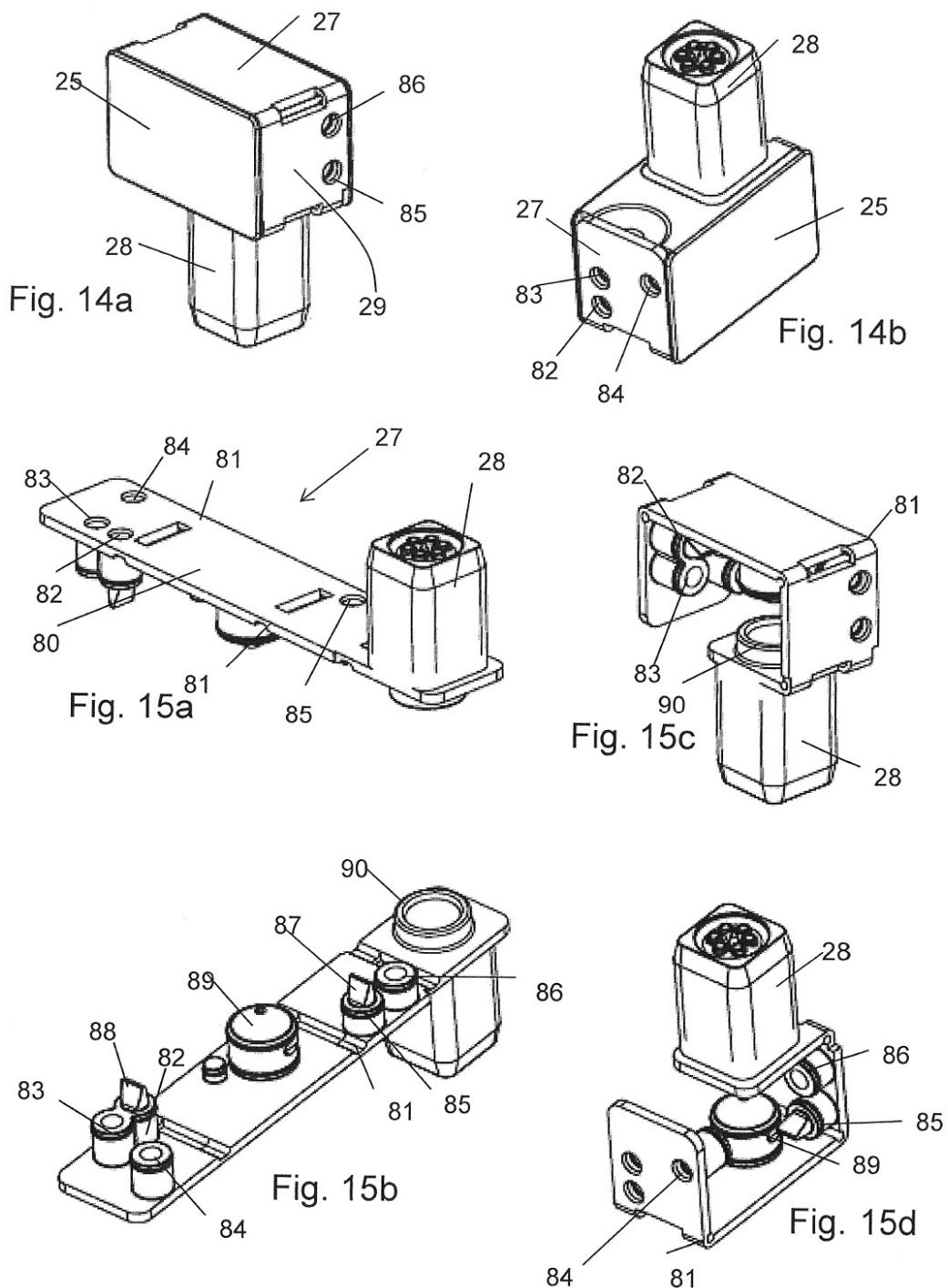


Fig. 13



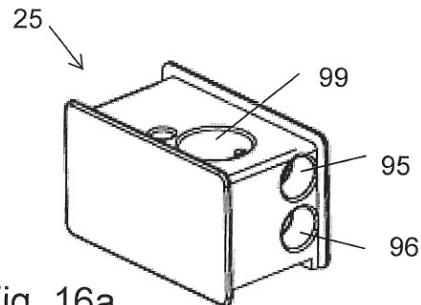


Fig. 16a

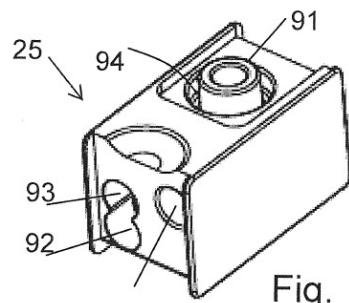


Fig. 16b

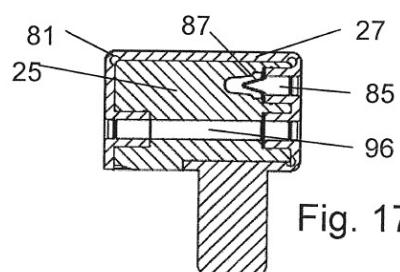


Fig. 17a

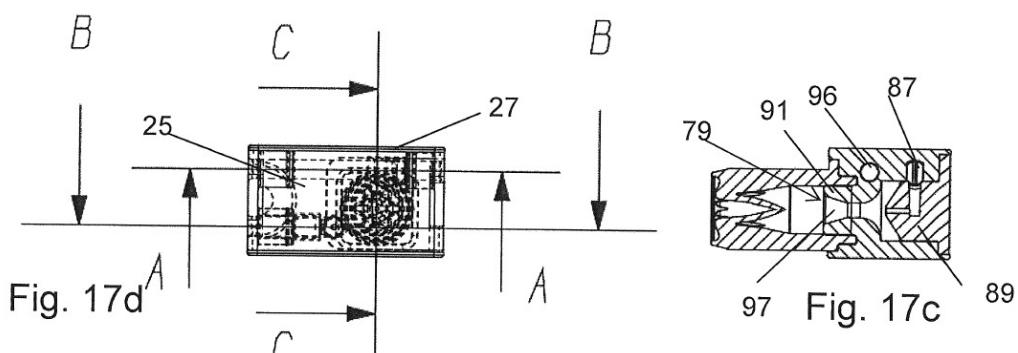


Fig. 17d

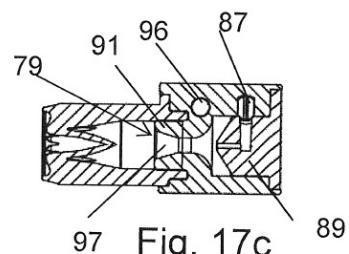


Fig. 17c

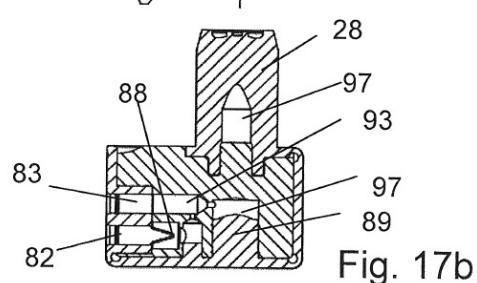


Fig. 17b

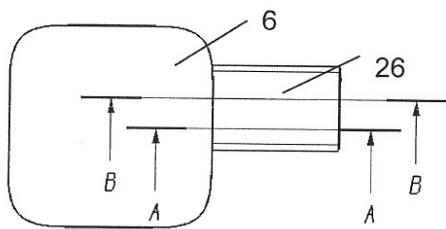


Fig. 18a

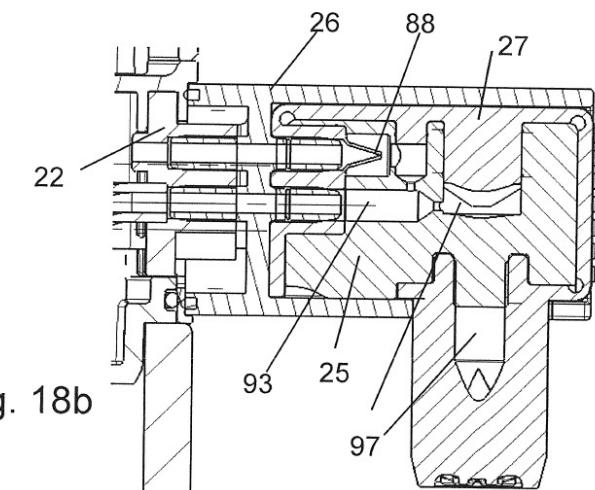


Fig. 18b

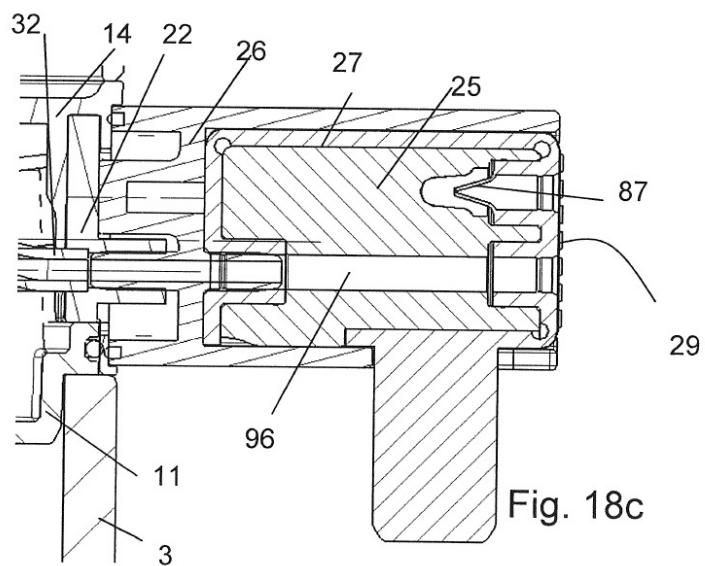


Fig. 18c

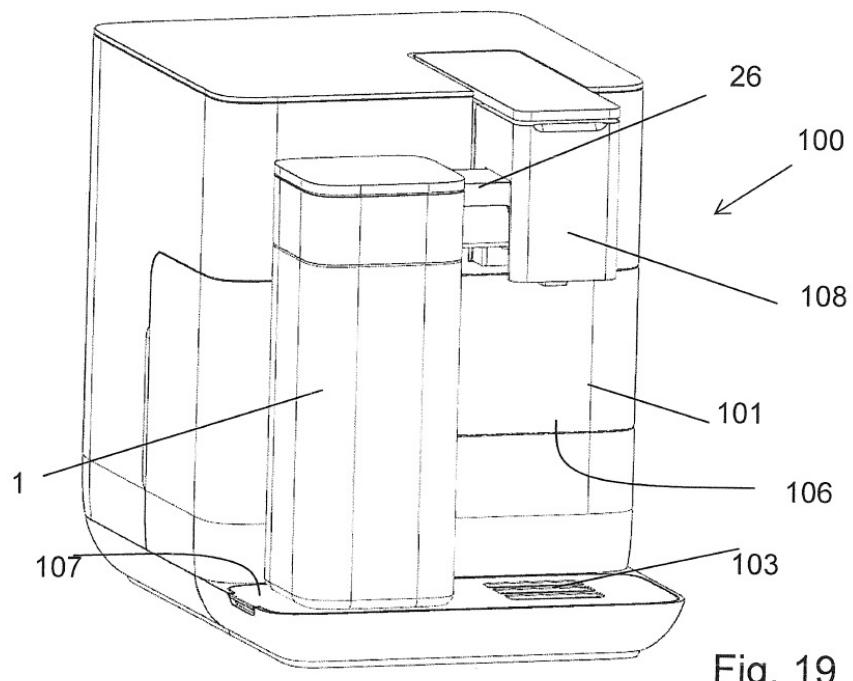


Fig. 19

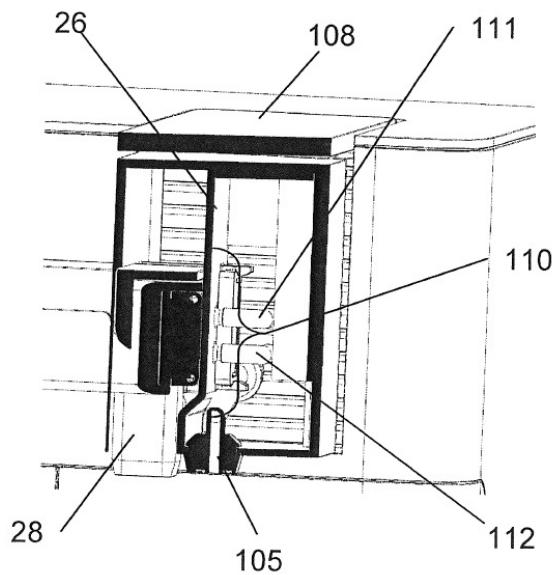


Fig. 20

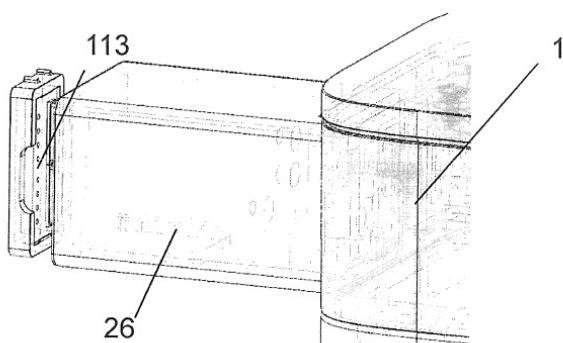


Fig. 21

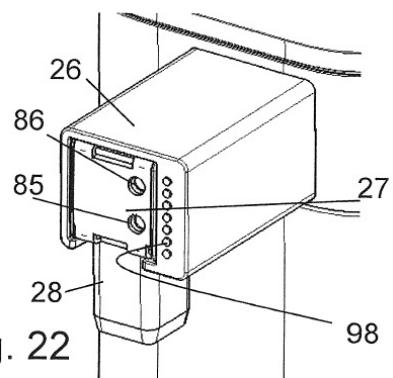


Fig. 22

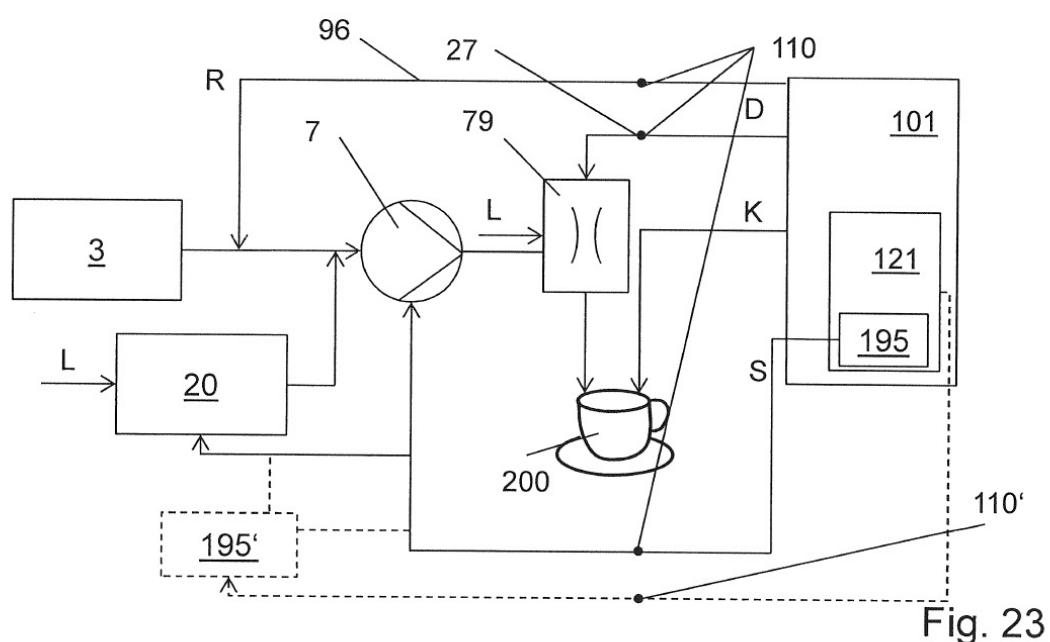


Fig. 23

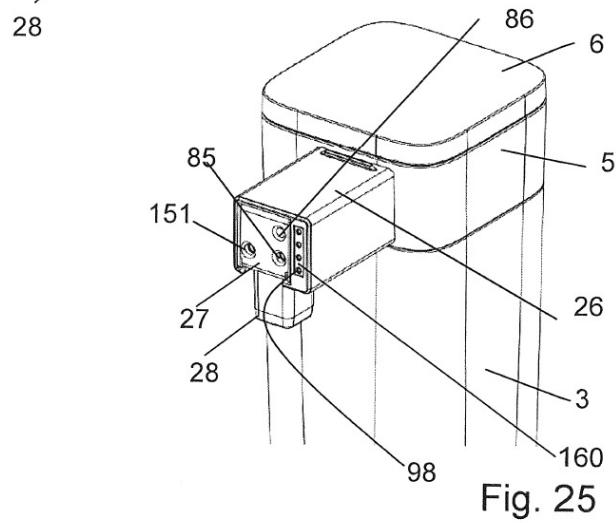
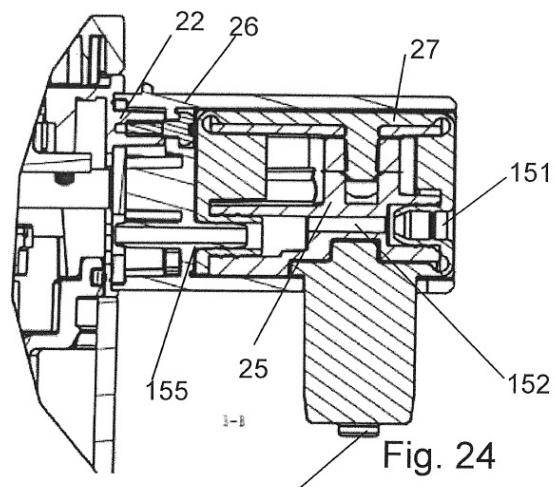


Fig. 25