



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

(21) **PI0616092-1 A2**

(22) Data de Depósito: 20/09/2006  
(43) Data da Publicação: 07/06/2011  
(RPI 2109)



(51) *Int.Cl.:*  
A47J 31/20 2006.01  
A47J 31/40 2006.01

(54) Título: **MÁQUINA PARA PREPARAR POR INFUSÃO UMA BEBIDA TAL COMO CAFÉ E MÉTODO RELACIONADO**

(30) Prioridade Unionista: 20/09/2005 US 60/719,069, 06/04/2006 US 60/790,417, 06/04/2006 US 60/790,417, 20/09/2005 US 60/719,069

(73) Titular(es): COFFEE EQUIPMENT COMPANY

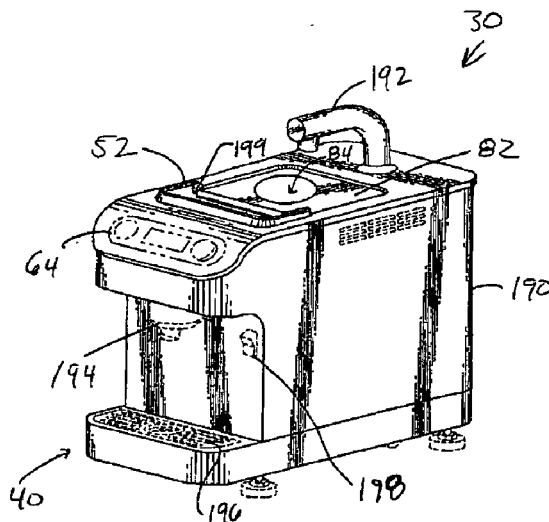
(72) Inventor(es): BRIAN SHAY, IZAAK KOLLER, MICHAEL BAUM, RANDY HULETT, ZANDER NOSLER

(74) Procurador(es): MONTAURY PIMENTA, MACHADO & LIOCE

(86) Pedido Internacional: PCT US2006036844 de 20/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/035877 de 29/03/2007

(57) **Resumo:** MÁQUINA PARA PREPARAR POR INFUSÃO UMA BEBIDA TAL COMO CAFE E MÉTODO RELACIONADO Uma modalidade de uma máquina para preparar por infusão uma bebida como café inclui uma câmara e um conjunto de pistão disposto na câmara. A câmara é operável para receber um líquido, tal como água e uma base de sabor, tal como café moído e permitir que a bebida seja preparada por infusão de uma mistura do líquido e base. O conjunto de pistão é operável para filtrar um sólido como a base de café moído usado a partir da bebida preparada por infusão pelo movimento em uma primeira direção, e forçar a bebida filtrada para fora da câmara pelo movimento em uma segunda direção. Por modificar ou automatizar algumas ou todas as etapas da técnica de preparo por infusão de prensa francesa, tal máquina pode controlar um ou mais dos parâmetros de preparo por infusão com um nível de precisão que fornece café preparado por infusão tendo um sabor uniforme de xícara para xícara. Além disso, tal máquina pode preparar o café por infusão com uma velocidade que torna a máquina apropriada para uso por estabelecimentos que servem quantidades significativas de café.



**"MÁQUINA PARA PREPARAR POR INFUSÃO UMA BEBIDA TAL COMO CAFÉ  
E MÉTODO RELACIONADO"**

**REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE**

O presente pedido reivindica prioridade dos  
5 pedidos provisionais US números de série 60/670.955,  
depositado em 11 de abril de 2005, 60/719.069, depositado  
em 20 de setembro de 2005, e 60/790.417, depositado em 6 de  
abril de 2006. Esse pedido também reivindica prioridade do  
pedido internacional PCT/US2006/013930, depositado em 11 de  
10 abril de 2006, e dos pedidos de desenho US números de série  
29/257.647, depositado em 6 de abril de 2006 e 29/257.662,  
depositado em 6 de abril de 2006. Todos os pedidos acima  
são incorporados a título de referência.

**FUNDAMENTOS**

15 Das muitas técnicas para preparar café por  
infusão, os conhecedores consideram a técnica de prensa  
francesa como sendo uma das melhores para sabor e uso  
eficiente de café moído (eficiência é proporcional à razão  
da quantidade de café preparado por infusão para a  
20 quantidade de café moído usada). É teorizado que o bom  
sabor e eficiência é resultado do umedecimento  
relativamente completo da base de café moído que a técnica  
de prensa francesa permite. O umedecimento é uma função da  
área superficial da base de café moído em contato com água  
25 durante o tempo de preparo por infusão, e de parte do tempo  
de preparo por infusão durante o qual esse contato ocorre.  
Quanto maior a área de contato e o tempo de contato, mais  
completo o umedecimento da base de café moído.

30 Com referência às figuras 1 e 2, a técnica de  
prensa francesa é descrita.

Com referência à figura 1, coloca-se café moído  
10 e água quente 12 em um recipiente de café 14, e deixa-se

que o café seja preparado por infusão. Como o café moído 10 frequentemente flutua até a superfície da água 12, pode-se mexer ou de outro modo agitar a mistura do café moído e a água para umedecer mais completamente a base de café moído 5 individual que constitui o café moído.

Com referência à figura 2, após o café 15 ter sido preparado por infusão, se segura uma alça 16 de um filtro 18, insere-se o filtro no recipiente de café 14 e pressiona-se o filtro para baixo na direção ao fundo do 10 bule. Para que o sabor do café preparado por infusão seja relativamente uniforme de recipiente para recipiente-se, uma pessoa utiliza típica e manualmente monitora um cronômetro para medir o tempo de preparo por infusão.

Como o filtro 18 passa líquido, porém não passa 15 partículas de tamanho de base de café moído, quando se pressiona o filtro na direção ao fundo do recipiente de café 14, o café preparado por infusão substancialmente isento de base moída 15 enche a parte do recipiente acima do filtro, enquanto o filtro retém o café moído 10 na parte 20 do recipiente abaixo do filtro. Evidentemente, a borda 20 do filtro 18 e o lado interno 22 do recipiente 14 formam uma vedação suficiente para evitar que base de café moído passe entre a borda do filtro e o lado interno do recipiente.

25 Após pressionar o filtro 18 abaixo de um bico 24 do recipiente de café 14, pode-se derramar o café preparado por infusão, substancialmente isento de base moída 15 em uma xícara (não mostrada nas figuras 1 e 2) através do bico. Embora possa se parar de pressionar o filtro 18 após 30 o filtro estar abaixo do bico 24, uma pessoa tipicamente pressiona o filtro todo o caminho até o fundo do recipiente de café 14 para reduzir as chances de que base de café moído de tamanho inferior passe através do filtro e para

dentro da xícara.

Ainda com referência à figura 2, após uma pessoa despejar a quantidade desejada de café preparado por infusão 15, ele retrai o filtro 18 a partir do recipiente 14 puxando a alça 16, remove o café moído 10 do recipiente, e então limpa o filtro e o recipiente.

Infelizmente, um problema com a técnica de prensa francesa acima descrita é que frequentemente é demasiadamente demorada e demasiadamente difícil utilizar por estabelecimentos, como lojas de café, restaurantes, e locais de trabalho que servem quantidades significativas de café. O sabor de café preparado por infusão depende tipicamente dos parâmetros de preparo por infusão, que incluem o tamanho da base de café moído (isto é, o tamanho ou consistência de moagem), a temperatura da água, a razão de café moído para água, e o tempo de preparo por infusão. Mesmo uma leve variação em um dos parâmetros de preparo por infusão pode causar uma mudança perceptível no sabor do café preparado por infusão. Como uma pessoa controla tipicamente pelo menos alguns dos parâmetros de preparo por infusão de prensa francesa utilizando manualmente equipamento não mostrado nas figuras 1 - 2 (por exemplo, moedor de café, cronômetro, termômetro, xícara de medição), é frequentemente difícil ou demorado controlar todos esses parâmetros de preparo por infusão, particularmente com o nível de precisão necessário para preparar por infusão muitos recipientes de café tendo um sabor substancialmente uniforme de recipiente para recipiente. E como cada xícara de café preparado por infusão despejado do mesmo recipiente "repousou" tipicamente no recipiente por um período de tempo diferente, o sabor do café preparado por infusão pode até mesmo mudar significativamente de xícara para xícara.

#### **SUMÁRIO**

Uma modalidade de uma máquina para preparar por infusão uma bebida como café inclui uma câmara e um conjunto de pistão disposto na câmara. A câmara é operável para receber um líquido como água e uma base de aroma como café moído, e permitir que a bebida seja preparada por infusão de uma mistura do líquido e base. O conjunto de pistão é operável para filtrar um sólido como base de café moído usada a partir da bebida preparada por infusão movendo em uma primeira direção, e forçar a bebida filtrada para fora da câmara movendo em uma segunda direção.

Ao modificar ou automatizar algumas ou todas as etapas da técnica de preparação por infusão de prensa francesa, tal máquina pode controlar um ou mais dos parâmetros de preparo por infusão com um nível de precisão que fornece café preparado por infusão tendo um sabor uniforme de xícara para xícara. Além disso, tal máquina pode preparar por infusão o café com uma velocidade que torna a máquina apropriada para uso por estabelecimentos que servem quantidades significativas de café. Além disso, uma tal máquina pode permitir que uma pessoa mude facilmente a receita de preparo por infusão de xícara para xícara, onde a receita pode ser customizada para uma certa variedade específica de café ou à preferência de um freguês específico. Outras vantagens de uma tal máquina incluem frescor (o café é feito por encomenda e não repouse), seleção (porque a máquina pode preparar por infusão o café uma xícara de cada vez, a seleção de uma pessoa não é limitada a café preparado previamente por infusão/preparado por lote que a loja de café preparou antecipadamente), velocidade (uma modalidade da máquina prepara por infusão o café em aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do tempo de tecnologias concorrentes), e capacidade de limpeza (uma modalidade da máquina pode ser limpa relativamente rápida e

facilmente após cada xícara).

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

As figuras 1 e 2 ilustram uma técnica de prensa Francesa convencional para preparar café por infusão.

5 A figura 3 é um diagrama de blocos de uma máquina para preparar uma bebida como café, de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 4 é uma vista lateral parcial da unidade de preparo por infusão da figura 3 de acordo com uma  
10 modalidade da invenção.

A figura 5 é uma vista isométrica explodida do filtro da figura 4 de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 6 é uma vista isométrica da base de  
15 filtro da figura 4 de acordo com uma modalidade da invenção.

As figuras 7 a 12 ilustram um ciclo de preparo por infusão da máquina para preparar por infusão a bebida da figura 3 de acordo com uma modalidade da invenção.

20 As figuras 13 a 15 ilustram um ciclo de evacuação residual da máquina de preparo por infusão da figura 3 de acordo com uma modalidade da invenção.

As figuras 16 a 19 ilustram um ciclo de preparo por infusão da máquina de preparo por infusão de bebida da  
25 figura 3 de acordo com outra modalidade da invenção.

As figuras 20 a 22 ilustram uma parte de um ciclo de preparo por infusão da máquina de preparo por infusão da figura 3 de acordo ainda com uma outra modalidade da invenção.

30 A figura 23 é uma vista em perspectiva da máquina de preparo por infusão de bebida da figura 3 de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 24 é uma vista de um moedor de café

óptico que pode ser utilizado em combinação com a máquina de preparo por infusão de bebida das figuras 3 e 23 de acordo com uma modalidade da invenção.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA**

5           A discussão a seguir é apresentada para permitir que uma pessoa versada na técnica faça e utilize uma ou mais modalidades da invenção. Os princípios gerais descritos aqui podem ser aplicados a modalidades e aplicações diferentes daquelas detalhadas abaixo sem se  
10 afastar do espírito e escopo da invenção. Portanto, a presente invenção não pretende ser limitada às modalidades mostradas, porém deve ser acordada o escopo mais amplo compatível com os princípios e características descritos ou sugeridos aqui.

15           A figura 3 é um diagrama de blocos de uma máquina 30 para preparar por infusão uma bebida de acordo com uma modalidade da invenção. A máquina para preparar bebida por infusão 30 pode preparar café uma xícara de cada vez utilizando uma técnica de prensa francesa modificada e  
20 parcial a totalmente automatizada, que permite que a máquina prepare café mais rapidamente e mais uniformemente de xícara para xícara do que pode um operador humano executando a técnica de prensa francesa convencional descrita acima em combinação com as figuras 1 e 2.  
25 Conseqüentemente, a máquina 30 é frequentemente mais apropriada para estabelecimentos que preparam e servem quantidades de café do que um operador humano executando a técnica de prensa francesa convencional.

30           A máquina 30 inclui os seguintes componentes: um filtro de água 32, um medidor de fluxo 34, uma unidade de aquecimento, um reservatório de água 36, uma unidade de controle de temperatura de água 38, uma unidade de dreno de refugo/transbordamento, um suporte de xícara 40, uma

unidade para dispensar bebida 42, uma unidade de transporte de bebida 44, uma unidade para preparar bebida 46, uma unidade para detectar a xícara 48, uma unidade de eliminação de refugo líquido 50, uma unidade de eliminação de refugo sólido 52, uma barreira 54 e um controlador 58. Embora a máquina 30 possa preparar bebidas (por exemplo, chá, chocolate), diferentes de café, para fins de explicação, a estrutura e a operação da máquina são descritas em combinação com a máquina para preparar café.

10 O filtro de água 32 filtra a água que é utilizada para preparar o café. Porém pode-se omitir o filtro 32 a partir da máquina para preparar bebida 30, particularmente onde a máquina é instalada em um estabelecimento que tem um sistema de purificação de água (não mostrado na figura 3) separado da máquina.

15 O medidor de fluxo 34 mede o volume de água que a unidade de aquecimento e reservatório de água 36 provê para a unidade para preparar bebida 36, e desse modo permite que o controlador 58 controle o volume de café preparado. Por exemplo, se uma pessoa desejar preparar uma xícara de café de 453 gramas (16 onças), então o controlador 58 abre uma válvula de enchimento (não mostrada na figura 3) na unidade 20 36, monitora eletronicamente o medidor de fluxo 34, e fecha a válvula de enchimento quando o medidor de fluxo indicar que 453 gramas (16 onças) de água (ou outro volume de água 25 predeterminado para fornecer 453 gramas (16 onças) de café) passaram para dentro da unidade 36 (e, desse modo, para fora da unidade 36 como descrito abaixo). Como o medidor de fluxo 34 é localizado no lado de entrada (isto é, água 30 fria) da unidade 36, o medidor pode ser mais barato, mais seguro e ter uma vida operacional mais longa do que se localizado no lado de saída (isto é, água quente) da unidade 36.

A unidade de aquecimento e reservatório de água 36 recebe água fria de torneira através do filtro de água 32 e medidor de fluxo 34, armazena essa água, e sob o controle do controlador 58, aquece a água armazenada em uma temperatura desejada, por exemplo, uma temperatura na faixa de 65,55°C (150° F) a pouco abaixo do ponto de ebulição de água. A unidade 36 inclui uma caldeira saturada, um ou mais elementos de aquecimento, um defletor de fluxo, e um ou mais sensores de temperatura (esses componentes não mostrados na figura 3). Cada um dos elementos de aquecimento pode ser elétrico ou qualquer outro tipo de elemento de aquecimento convencional, e o detector de fluxo faz com que a caldeira encha a partir de um lado (por exemplo, a parte inferior) com água fria e esvazie a partir do outro lado (por exemplo, o topo) com água quente que é substancialmente não misturada com a água fria que entra. Cada sensor de temperatura indica para o controlador 58 uma temperatura da água em um local respectivo dentro da caldeira; onde múltiplos sensores e elementos de aquecimento estão presentes, o controlador pode determinar e controlar um perfil de temperatura dentro da caldeira (controle de circuito aberto ou fechado) para controlar mais precisamente a temperatura da água fornecida para a unidade de preparo por infusão 50. Em uma implementação, a capacidade da caldeira e da saída terminal do(s) elemento(s) de aquecimento são tais que a máquina 30 pode preparar uma xícara de café de 453 gramas (16 onças) em aproximadamente 40 - 60 segundos, e pode continuar essa produção indefinidamente. Alternativamente, a unidade de aquecimento e reservatório 36 pode incluir um termostato manualmente ajustável (Não mostrado na figura 3) que mantém a temperatura da água na temperatura na qual o termostato é ajustado.

A unidade de aquecimento e reservatório de água 36 pode incluir outros componentes convencionais (não mostrados na figura 3), como uma válvula de descarga de pressão, um interruptor térmico, um filtro, um regulador de pressão, uma válvula de retenção anti-sifão e isolamento. A 5 válvula de descarga de pressão evita que a pressão de caldeira exceda uma pressão segura predeterminada, e pode esvaziar para dentro da unidade de eliminação de refugo líquido 50 através da unidade de dreno de refugo/transbordamento 40. O interruptor térmico desabilita 10 o(s) elemento(s) de aquecimento se a temperatura dentro da caldeira exceder uma temperatura segura predeterminada. O filtro retém partículas grandes que podem escapar do filtro 32 e alojar em componentes a jusante, e o regulador de pressão, que pode ser localizado entre o filtro e o medidor 15 de fluxo 34, regula a pressão na qual água entra no medidor de fluxo, por exemplo, em 275,79 kPa (40 PSI) para desempenho compatível em ambientes variados. Um regulador de fluxo também poderia ser utilizado no lugar de um 20 regulador de pressão. A válvula de retenção anti-sifão evita que água na caldeira flua "para trás" através do medidor 34 e filtro 32 para dentro do fornecimento de água de torneira, e o isolamento diminui a perda de calor a partir da caldeira.

25 A unidade de controle de temperatura de água 38 pode alterar a temperatura da água a partir da unidade de reservatório 36 para permitir uma temperatura de preparo diferente de xícara para xícara. A unidade de controle de temperatura 38 recebe água a partir do reservatório 36 30 durante um ciclo de preparo de bebida por infusão e, em resposta ao controlador 64, ajusta a temperatura da água recebida a partir do reservatório. Em uma implementação, a unidade de aquecimento e reservatório 36 aquece a água no

reservatório a uma temperatura máxima predeterminada e a unidade de controle de temperatura 38 inclui um conjunto de válvula (não mostrado na figura 3) para misturar a água aquecida a partir do reservatório 36 com água não aquecida mais fria a partir do medidor de fluxo 34. A água mais fria diminui a temperatura da água utilizada para preparar café a partir da temperatura da água no reservatório. A unidade de controle de temperatura 38 pode operar em uma configuração de circuito aberto confiando em um algoritmo termodinâmico que, utilizando as temperaturas detectadas da água aquecida e fria, regula a quantidade de água fria misturada com a água aquecida para fornecer água de preparo por infusão tendo uma temperatura desejada. Alternativamente, a unidade de controle de temperatura 38 pode operar em uma configuração de circuito fechado por detectar a temperatura da água fornecida à unidade de preparo por infusão 46 e em resposta à temperatura sentida, regular a quantidade de água fria misturada com a água aquecida para fornecer água de preparo por infusão tendo a temperatura desejada. Se a temperatura da água fria for conhecida e relativamente estável, então se pode entrar essa temperatura na memória 62 através do painel de controle 64, e a unidade de controle de temperatura 38 pode operar em uma configuração de circuito aberto. Além disso, em vez de misturar na realidade água fria de torneira a partir do medidor 34 com a água aquecida, a unidade de controle de temperatura 38 pode incluir um trocador de calor que permite que a água fria esfrie a água aquecida sem misturar na realidade com a água aquecida. Utilizando essa técnica, a água de resfriamento pode desviar do filtro 32 e medidor 34, desse modo estendendo potencialmente seu tempo de vida operacional. A unidade de controle de temperatura 38 pode ter também a capacidade de aquecer a

água de preparo por infusão acima da temperatura da água no reservatório 36.

Alternativamente, pode-se omitir a unidade de controle de temperatura 38 a partir da máquina 30, e  
5 depender da unidade de reservatório e aquecimento 36 para aquecer a água até a temperatura desejada. Por exemplo, a unidade 36 pode manter a água no reservatório em uma temperatura mínima predeterminada, e então aquecer a água a uma temperatura desejada respectiva no início de cada ciclo  
10 de preparo por infusão. Se, entretanto, a unidade 36 aquecer a água além da temperatura de preparo por infusão desejado, então a máquina 30 pode parcial ou totalmente purgar a caldeira uma ou mais vezes para reduzir a temperatura de água a um nível desejado.

Uma vantagem da unidade de controle de  
15 temperatura 38 é que provê água na temperatura de preparo por infusão desejado relativamente rápido para imediatamente se a água no reservatório 36 estiver em ou mais elevada do que a temperatura de preparo por infusão  
20 desejado; uma desvantagem é que a unidade 38 pode adicionar complexidade e gasto à máquina 30.

De forma comparativa, embora omitir a unidade de controle de temperatura 38 possa diminuir a velocidade de preparo da máquina, a unidade de aquecimento e reservatório  
25 36 pode aquecer a água utilizada para preparar cada xícara de café a partir de uma temperatura mínima predeterminada até qualquer temperatura de preparo desejada sob controle de software (via controlador 64) sem adicionar nenhum gasto ou complexidade à máquina. Pode-se projetar a caldeira (não  
30 mostrada na figura 3) de tal modo que água fria de torneira que entra no reservatório 36 para substituir a água de preparo expelida diminua a temperatura da água no reservatório para ou abaixo da temperatura mínima

predeterminada, desse modo deixando o reservatório pronto para a xícara seguinte.

A unidade de dreno de refugo/transbordamento e suporte de xícara 40 retém uma xícara (não mostrada na figura 3) enquanto a unidade para dispensar bebida 42 enche a xícara com a bebida preparada por infusão. A unidade 40 também inclui uma parte de dreno para absorver, por exemplo, derramamento a partir da xícara, gotejamentos a partir da unidade de dispensar 42 após a xícara ter sido removida, enxágue a partir de um ciclo de enxágue, e solução de limpeza a partir de um ciclo de limpeza (os ciclos de enxágue e limpeza são descritos abaixo em combinação com as figuras 7 a 12). A parte de dreno da unidade 40 pode ser removível para esvaziar, ou pode ser conectada à unidade de eliminação de refugo líquido 50 ou diretamente a uma linha de água de refugo (não mostrada na figura 3) do estabelecimento no qual a máquina 30 é instalada. E como discutido acima, uma válvula de descarga de pressão da unidade de aquecimento e reservatório de água 36 pode sangrar para a parte de dreno da unidade 40, particularmente onde a parte de dreno é conectada à unidade de eliminação de refugo líquido 50 ou diretamente a uma linha de água de refugo.

A unidade para dispensar bebida 42 inclui um bico (não mostrado na figura 3) e dispensa a bebida preparada por infusão na xícara (não mostrada na figura 3) como discutido no parágrafo anterior. Alternativamente, a unidade 42 pode incluir múltiplos bicos intercambiáveis para xícaras e bebidas de tamanhos diferentes.

A unidade de transporte de bebida 44 transporta a bebida preparada por infusão a partir da unidade de preparo por infusão 46 para a unidade de dispensar 42, e também pode transportar refugo líquido para a unidade de

eliminação de refugo líquido 50. A unidade 48 pode incluir uma válvula eletronicamente controlável (não mostrada na figura 3) que, em resposta ao controlador 58, abre após a unidade de preparo por infusão 46 ter preparado a bebida para permitir que a bebida flua para unidade de dispensar 5 42. Para evitar que a unidade de dispensar 42 dispense uma bebida quando nenhuma xícara está presente, o controlador 58 pode fechar a válvula se o sensor de xícara 48 indicar que nenhuma xícara está presente na parte de suporte de 10 xícara da unidade 40. O controlador 58 pode também fechar a válvula em outros momentos e de outro modo operar a válvula como descrito abaixo em combinação com as figuras 7 a 15. Alternativamente, a unidade de transporte de bebida 44 pode incluir múltiplas válvulas como descrito abaixo em 15 combinação com as figuras 16 a 19.

A unidade de preparação de bebida 46 recebe água aquecida a partir da unidade de aquecimento e reservatório de água 36 (através da unidade de controle de temperatura de água 38 se presente), recebe café moído a partir de um 20 operador (não mostrado na figura 3), prepara café de acordo com uma técnica de prensa francesa modificada, e então provê o café preparado por infusão para a unidade para dispensar bebida 42 através da unidade de transporte de bebida 44. Evidentemente, a unidade de preparo por infusão 25 46 pode preparar bebidas diferentes do que café (por exemplo, chá). A unidade de preparo por infusão 46 é adicionalmente descrita abaixo em combinação com as figuras 4 a 12 e 20 a 22.

Como discutido acima, a unidade para detectar 30 xícara 48 indica para o controlador 58 se uma xícara (não mostrada na figura 3) está presente na parte de suporte de xícara da unidade de dreno de refugo/transbordamento e suporte de xícara 40. Se a xícara não estiver presente após

a unidade de preparo por infusão 46 ter preparado o café, então o controlador 58 pode desativar a unidade de transporte de bebida 44 para evitar que a unidade para dispensar bebida 42 dispense o café preparado diretamente para dentro da parte de dreno da unidade 40. Alternativamente, se a xícara estiver presente durante um ciclo de enxágue ou limpeza (descrito abaixo), então o controlador 58 pode desativar a unidade de transporte de bebida 44 para evitar que solução de limpeza ou enxágue entre na xícara. A unidade para detectar xícara 48 pode incluir qualquer tipo de sensor, como um sensor óptico (refletivo ou de interrupção), mecânico ou ultra-sônico.

A unidade de eliminação de refugo líquido 50 recebe refugo líquido a partir da unidade de dreno de refugo/transbordamento e suporte de xícara 40 e/ou a partir da unidade de transporte de bebida 44, como discutido acima, e elimina esse refugo. A unidade de eliminação 50 pode incluir um conduto (não mostrado na figura 3) que é conectado à linha de água de refugo (não mostrada na figura 3) do estabelecimento no qual a máquina 30 é instalada, ou a um recipiente de refugo líquido (não mostrado na figura 3). Alternativamente, a unidade de eliminação 50 pode receber refugo líquido a partir de um ou mais outros componentes da máquina 30.

A unidade de eliminação de refugo sólido 52 recebe base de café moído usado e filtros descartáveis (se utilizados) a partir da unidade de preparo por infusão 46 como discutido abaixo. A unidade de eliminação 52 pode incluir um receptáculo que uma pessoa remove periodicamente da máquina 30 para esvaziar, ou pode incluir uma calha que esvazia para dentro de um eliminador de lixo eletrônico, diretamente para dentro da linha de água de refugo do estabelecimento no qual a máquina 30 está instalada, ou

para dentro de um receptáculo que requer esvaziamento periódico. Além disso, a unidade de eliminação de refugo sólido 52 pode ser conectada para receber água de torneira, e pode utilizar a água de torneira para retirar café usado da unidade de eliminação para dentro do eliminador de lixo ou diretamente para dentro da linha de água de refugo. A unidade de eliminação 52 pode começar periodicamente uma sequência de lavagem automática, por exemplo, após preparar cada xícara de café. Alternativamente, pode-se iniciar ou executar manualmente a sequência de lavagem.

A barreira de umidade 54 pode separar o controlador 58 e conjunto de circuitos associado (não mostrado na figura 3) a partir de outros componentes da máquina 30. Por exemplo, vapor a partir de água quente e café em preparação ou preparado pode se condensar e danificar ou de outro modo tornar inoperável o controlador 58. Além disso, condensação nos condutos que carregam água fria de torneira pode causar problemas similares. Portanto, a barreira de umidade 54 ajuda a manter o controlador 58 e conjunto de circuitos associado seco. Alternativamente, a câmara de preparo (não mostrada na figura 3) da unidade de preparo por infusão 46 pode agir como uma barreira contra umidade, de tal modo que a barreira de umidade separada 54 possa ser omitida.

O controlador 58 controla a operação de alguns ou todos os outros componentes da máquina de preparo por infusão 30 como discutido acima, e inclui um processador 60, uma memória 62, um painel de controle e tela 64, e um orifício de comunicações 66.

O processador 60 executa um programa de software armazenado na memória 62 ou em outra memória (não mostrada) e controla as operações dos componentes da máquina 30 como descrito acima e como descrito abaixo.

Além de armazenar um ou mais programas de software, a memória 62 (que pode ser não volátil ou incluir uma parte não volátil) pode armazenar conjuntos de parâmetros de preparo por infusão predeterminados como discutido abaixo em combinação com as figuras 7 - 12, e 5 pode fornecer memória de trabalho para o processador 60. A memória 62 pode registrar também o número total de xícaras, o número de xícaras de cada tamanho de xícara, o volume total de água que passa através da máquina 30, ou o volume 10 total de bebida preparada por infusão desde o primeiro uso da máquina, desde a última chamada de serviço, ou desde a substituição de uma peça, como uma forma de programar a manutenção. A memória 62 também pode registrar o número de ciclos de enxágue e limpeza para documentar quão bem a 15 máquina tem sido mantida para fins de garantia. Além disso, a memória 62 pode registrar erros de máquina para facilitar o diagnóstico de um problema por um técnico durante uma chamada de serviço. A memória 62 pode poupar marcas de tempo (o controlador 58 pode incluir um relógio de tempo 20 real para gerar as marcas de tempo) para um ou mais dos eventos acima descritos. Além disso, a memória 62 pode armazenar indicadores para indicar o estado da máquina 30 a partir de uso para uso. Por exemplo, se a unidade de reservatório 36 for drenada um dia, porém não enchida 25 novamente, então a memória 62 pode armazenar um indicador correspondente que faz com que a tela 64 gere um alerta para encher novamente o reservatório da próxima vez que a máquina de preparo por infusão 30 for ativada. Além disso, a memória 62 pode registrar tarefas e detalhes de tarefas 30 além daqueles discutidos acima. Por exemplo, a memória 62 pode registrar com marcas de tempo toda ação que a máquina de preparo por infusão 30 toma. Por exemplo, a memória 32 pode registrar para cada ciclo de preparo por infusão uma

marca de tempo indicando quando o ciclo começa e termina, o tamanho da bebida, temperatura desejada de água, temperatura efetiva de água, se o ciclo de preparo por infusão foi cancelado (e uma marca de tempo indicando quando), e se e por quanto tempo a máquina 30 teve de esperar para que a água atingisse a temperatura de preparo por infusão. Além disso, a memória 62 pode registrar para cada ciclo de enxágue e limpeza uma marca de tempo indicando quando o ciclo começa e termina, e as temperaturas de água desejadas e efetivas. A memória 62 também pode registrar uma marca de tempo indicando cada ligação da máquina 30. Tais registros detalhados podem fornecer a um proprietário de loja de café ou torrefador de café informações demográficas/uso desejado como os horários do dia em que a maior parte de café é preparada/vendida e os tipos de café sendo adquiridos.

O painel de controle e a tela 64 permitem que um operador (não mostrado na figura 3) entre com as opções de preparo por infusão (por exemplo, tipo de café, tamanho de xícara, e parâmetros de preparo por infusão e fluxo de trabalho) ou selecione as opções de preparo a partir de um menu que o processador 60 pode gerar na tela. Por exemplo, o operador pode selecionar através do painel de controle e da tela 64, parâmetros de preparo individuais (por exemplo, temperatura da água, tamanho de xícara, e tempo de preparo), ou um conjunto de parâmetros de preparo predeterminados armazenados na memória 62. Como exemplo do mencionado por último, um torrefador de café pode ter parâmetros de preparo preferidos, determinados para seu café. Pode-se então armazenar esses parâmetros preferidos na memória 62 como um conjunto, e associar o conjunto a um identificador, como o nome ou tipo do café. Portanto, em vez de entrar ou selecionar cada parâmetro de preparo

individualmente que pode ser tedioso, o operador simplesmente entra ou seleciona a partir de um menu o identificador, e o controlador 58 faz com que a máquina 30 prepare o café de acordo com o conjunto de parâmetros correspondendo ao identificador.

A porta de comunicação 66 permite que o processador 60, memória 62, e painel de controle e tela 64 comuniquem-se com um ou mais dispositivos externos à máquina 30. Por exemplo, a porta 66 pode ser conectada a um computador (não mostrada na figura 3) de modo que uma pessoa pode programar ou rodar diagnóstico a partir do computador. Alternativamente, a porta 66 pode ser conectada à Internet, de modo que uma pessoa pode transferir para dentro da memória da máquina 62 dados como conjuntos de parâmetros de preparo por infusão de torrefadores ou fornecedores de café, ou upload a partir da memória através da Internet informações demográficas/uso de máquina como descrito acima e abaixo, registros de erro/serviço, ou ajustes de máquina. Onde o processador 60 executa uma interface de rede (não mostrada na figura 3), pode-se acessar a máquina de preparo por infusão 30 via um navegador de rede através de um canal seguro que requer, por exemplo, que se entre um nome de usuário e senha antes que se tenha acesso remoto à máquina. Além disso, a porta 66 pode receber dados através de um canal sem fio, como um conjunto de parâmetros de preparo a partir de um indicador RFID ou um código de barra em um recipiente de café ou em uma xícara de café (o indicador pode reter o tipo preferido de café do proprietário da xícara, tamanho da xícara, ou parâmetros de preparo). Além disso, a porta 66 pode permitir que o processador 60 upload informações demográficas, como as preferências da pessoa que bebe café e o número de xícara preparadas, para um fornecedor ou

torrefador de café ou para o fabricante/fornecedor da máquina 30. Além disso, a porta 66 pode ser conectada a e receber informações (por exemplo, o número de bebidas pedido, preço, tamanho) a partir de outras máquinas (por exemplo, uma caixa registradora) na loja de café, e atuar como um portal para fazer download/upload de dados para/a partir dessas outras máquinas.

Ainda com referência à figura 3, modalidades alternativas da máquina de preparo de bebida 30 são consideradas. Por exemplo, a máquina 30 pode incluir um ou mais componentes (não mostrados), uma ou mais das unidades ou componentes acima descritos pode ser omitida, a função de múltiplas unidades pode ser consolidada em um número menor de unidades, ou a função de uma única unidade pode ser dividida entre múltiplas unidades. Além disso, a máquina de preparo 30 (figura 3) pode ter um desenho modular que permite que uma pessoa remova a unidade de preparo 46 e uma ou mais das outras unidades da máquina como unidades respectivas; portanto, o desenho modular pode facilitar o reparo ou a substituição das unidades removíveis. Além disso, a máquina 30 pode ser automatizada de tal modo que um operador não necessite fornecer café moído para a unidade de preparo 46. Tal versão automatizada da máquina 30 pode incluir uma tremonha de grãos de café, um moedor de café, uma unidade de transporte de café moído, e um ou mais outros componentes como descrito no pedido internacional no. PCT/US2006/013930, depositado em 11 de abril de 2006, que foi anteriormente incorporado a título de referência.

A figura 4 é uma vista lateral recortada da unidade de preparo de bebida 46 da figura 3, de acordo com uma modalidade da invenção. Como discutido acima em combinação com a figura 3, a unidade de preparo 46 permite

que a máquina 30 prepare café de acordo com uma técnica de prensa francesa modificada, e prepare também outras bebidas (por exemplo, chá).

A unidade de preparo de bebida 46 inclui um bloco de câmara 70, uma câmara de preparo por infusão 72 disposta dentro do bloco de câmara, um conjunto de pistão 74 disposto dentro da câmara de preparo por infusão, um eixo de acionamento 76, um motor 78 para acionar o conjunto de pistão para cima e para baixo dentro da câmara de preparo por infusão, e um isolador térmico 80 disposto em torno da câmara de preparo por infusão.

O bloco de câmara 70 tem uma superfície superior plana 82.

A câmara de preparo por infusão 72, que pode ser cilíndrica, inclui uma abertura 84, uma parede lateral de aço inoxidável 86, uma tampa extrema de plástico 88, e um orifício de saída 90, e retém o café moído e água (nenhum mostrado na figura 4) enquanto o café é preparado por infusão. A tampa extrema 88 é inclinada na direção ao orifício de saída 90 de modo a dirigir líquido (por exemplo, café preparado, solução de limpeza, enxágue) para o orifício para dispensar através das unidades de dispensar e transporte bebida 44 e 42 (figura 3) ou para eliminar através da unidade de eliminação de refugo líquido 50 (figura 3). Embora os topos do isolador térmico 80 e parede lateral 86 sejam mostrados como sendo coplanares com a superfície 82, a superfície 82 pode se estender sobre e cobrir um ou ambos o isolador e parede lateral.

O conjunto de pistão 74 é do mesmo formato que a câmara de preparo 72 e inclui uma vedação 92 (feita, por exemplo, de PTFE [comercializado como Teflon®]), um elemento de indução de vedação 94 (por exemplo, uma gaxeta de base de borracha), e um conjunto de filtro 96. O

elemento de indução de vedação 94 força a vedação 92 contra a parede lateral 86 da câmara de preparação por infusão 72 de tal modo que o conjunto de pistão 74 forme uma vedação hermética à água com a parede lateral. O conjunto de filtro 5 96, que é adicionalmente descrita abaixo em combinação com as figuras 5 e 6, inclui um filtro 98 e uma base 100 tendo uma ou mais válvulas de retenção 102. Como adicionalmente descrito abaixo em combinação com as figuras 7 a 12, à medida que o conjunto de pistão 74 se move para cima, o 10 conjunto de filtro 98 filtra base de café moído usado a partir do café preparado por infusão; e à medida que o conjunto de pistão se move para baixo, o conjunto de filtro força o café preparado por infusão para fora da câmara de preparo por infusão 72 através do orifício de saída 90. 15 Além disso, a base 100 do conjunto de pistão 96 pode ser rosqueado sobre ou de outro modo removivelmente fixado no eixo de acionamento 76 para facilitar reparo ou substituição do conjunto de pistão 74.

O eixo de acionamento 76 pode ser um eixo de 20 parafuso convencional que move o conjunto de pistão 74 para cima quando o motor 78 gira em uma direção e para baixo quando o motor gira na direção oposta. O bloco de câmara 70 pode incluir batentes anti-rotação ou outros componentes (não mostrados na figura 4) que evitam que o conjunto de 25 pistão 74 gire com o eixo 76 e motor 78.

O motor 78, que é responsivo ao controlador 58 (figura 3), pode ser qualquer tipo de motor, como um motor escalonado, apropriado para acionar o conjunto de pistão 74. O bloco de câmara 70 ou motor 78 pode incluir um 30 conjunto de sensor (não mostrada na figura 4) como um ou mais interruptores de fim de curso, que indica para o controlador 58 a posição, velocidade e direção de deslocamento do conjunto de pistão 74.

O isolador 80 pode permitir um controle mais preciso da temperatura de preparo por infusão limitando a perda de calor através da parede lateral 86 da câmara de preparo por infusão 72. O isolador 80 também pode incluir um elemento de aquecimento e um sensor de temperatura (nenhum mostrado na figura 4) que permitem que o controlador 58 mantenha a parede lateral 86 em uma temperatura predeterminada. Alternativamente, o isolador 80 pode incluir uma camisa de água (não mostrada) que a unidade de aquecimento e reservatório de água 36 (ou a unidade de controle de temperatura de água 38 se presente) da figura 3 ou outra fonte (não mostrada na figura 4) enche com água quente. Utilizando o sensor de temperatura, o controlador 58 pode implementar controle de circuito fechado da temperatura de parede lateral por regulação do fluxo de água através da camisa. Para resfriar a parede lateral 86, o controlador 58 pode encaminhar água de torneira através da camisa.

Ainda com referência à figura 4, modalidades alternativas da unidade para preparar bebida por infusão 46 (figura 3) são consideradas. Por exemplo, a máquina pode incluir componentes não mostrados ou pode excluir um ou mais dos componentes que são mostrados. Além disso, os componentes podem ser feitos de quaisquer materiais apropriados. Adicionalmente, embora mostrado verticalmente orientada, a câmara de preparar por infusão 72 pode ser orientada em outra direção, como horizontal, com modificação apropriada (como uma vedação (não mostrada), sobre a abertura de câmara 84) para a máquina de preparo por infusão 30.

A figura 5 é uma vista isométrica detalhada do filtro 98 da figura 4 de acordo com uma modalidade da invenção onde a câmara de preparo por infusão 72 (figura 4)

é cilíndrica.

O filtro 98 inclui uma ou mais camadas de malha de arame (aqui três) 110, 112 e 114 montadas em uma placa 116.

5           As camadas de malha 110, 112 e 114 podem ser sinterizadas ou de outro modo ligadas juntas e à placa 116 e podem ser formadas de aço inoxidável ou de qualquer outro material apropriado. A camada de malha superior 110 pode ter aberturas com diâmetros na faixa de 30 - 150 microns  
10   ( $\mu\text{m}$ ) (por exemplo, 70  $\mu\text{m}$ ) ou compreendidos em outra faixa dependendo da resolução de filtro desejada para o filtro 98. A camada média 112 pode ter aberturas maiores do que a camada superior 110, e a camada inferior 114 pode ter aberturas maiores do que aquelas da camada média. Ter  
15 aberturas com diâmetros que aumentam a partir da camada superior 110 até a camada inferior 114 ajuda a evitar que o filtrado (por exemplo, base de café moído usado) entupa o filtro 98, e também permite que as camadas inferiores forneçam estrutura para o filtro sem limitar o fluxo de  
20 fluido. Alternativamente, uma ou mais das camadas 110, 112 e 114 podem ter aberturas gravadas. Uma vantagem da camada superior 110 ter aberturas gravadas é que as aberturas gravadas podem fornecer à camada superior uma superfície mais plana, que pode facilitar a remoção de matéria  
25 filtrada (por exemplo, base de café moído) a partir da camada superior, por exemplo, por limpar com um rolo.

A placa de conjunto 116 pode ser formada de aço inoxidável ou qualquer outro material apropriado, pode ter múltiplas aberturas grandes 118 e características de  
30 fixação cativa 120 e, juntamente com as camadas inferiores 112 e 114 pode fornecer resistência e rigidez ao filtro 98.

Embora não mostrado, um filtro de papel pode ser disposto na camada superior 110 e removido após cada uso. O

filtro de papel pode fornecer uma filtração mais fina do que o filtro 98.

A figura 6 é uma vista isométrica da base de filtro 100 da figura 4, de acordo com uma modalidade da invenção, onde a câmara de preparo por infusão 72 (figura 4) e o filtro 98 (figuras 4 e 5) são cilíndricas.

A base 100 é uma placa que pode ser feita de aço inoxidável ou de qualquer outro material apropriado, e além de uma ou mais válvulas de retenção (aqui três) 102, inclui um ou mais orifícios de válvula de retenção 130, um ou mais recessos de conjunto de filtro 132, uma parte inferior 134, e um receptáculo de eixo rosqueado 136 (linha tracejada).

Com referência às figuras 4 e 6, cada válvula de retenção 102 é feita de um material flexível como base de borracha de silicone, é montada dentro de um orifício respectivo 130, e inclui uma ou mais aberturas 138, um eixo elástico 140, e uma cabeça 142. À medida que o conjunto de pistão 74 se move para baixo quando a parte inferior da câmara de preparo por infusão 72 embaixo do conjunto de pistão é cheia de um líquido (por exemplo, café preparado), a pressão gerada pelo movimento do pistão força a cabeça 142 contra a base 100 de tal modo que a cabeça forma uma vedação hermética a líquido com a base; conseqüentemente, nenhum gás ou líquido flui além da cabeça e através do orifício respectivo 130. Se a unidade de transporte de bebida 44 (figura 3) abrir o orifício de saída 90, então o conjunto de pistão 74 transmite a pressão para o líquido, forçando o mesmo para fora através do orifício de saída. Inversamente, à medida que o conjunto de pistão 74 se move para cima quando a parte superior da câmara de preparo por infusão 72 acima do conjunto de pistão contém um líquido e a unidade de transporte de bebida 44 fecha o orifício de saída 90, a pressão na parte inferior da câmara de preparo

por infusão diminui. Essa diminuição de pressão gera uma sucção que puxa a cabeça 142 em afastamento a partir da base 100 - o estiramento do eixo elástico 140 permite essa tração em afastamento da cabeça; conseqüentemente, a sucção também puxa o líquido na parte superior da câmara de preparo por infusão através das aberturas 138 e o orifício 130 e para dentro da parte inferior da câmara de preparo por infusão 72. Porém, o filtro 98 evita que sólidos como café moído passe para dentro da parte inferior da câmara de preparo por infusão 72, desse modo filtrando o líquido.

Com referência novamente à figura 6, os receptáculos de conjunto de filtro 132 são dimensionados para receber as características de fixação cativa 120 na placa de conjunto de filtro 116 (figura 5), e parafusos (não mostrados na figura 6) inseridos através dos receptáculos a partir da parte inferior da base 100 engatam os isolamentos rosqueados para fixar a base no filtro 98 (figura 5). Anéis em O (não mostrados na figura 6) ou outros elementos de vedação podem ser colocados nos receptáculos 132 para evitar que líquido vaze através das roscas do parafuso.

A parte inferior 134 da base 100 pode ser contornada para orientar líquido na direção aos orifícios de válvula de retenção 130, enquanto o conjunto de pistão 74 (figura 4) se move para cima.

O receptáculo de eixo rosqueado 136 permite fixação removível do conjunto de pistão 74 (figura 4) no eixo 76 (figura 4).

As figuras 7 a 12 ilustram a operação da máquina de preparo de bebida 30 da figura 3 durante um ciclo de preparo de bebida, de acordo com uma modalidade da invenção, com referência à unidade de transporte de bebida 44 da figura 3 e a unidade de preparo de bebida 46 das

figuras 3 e 4. Nessa modalidade, a unidade de transporte de bebida 44 inclui uma válvula 150, que conecta o orifício de saída 90 à unidade para dispensar bebida 42 (figura 3) em uma primeira posição (mostrada, por exemplo, na figura 7), e que conecta o orifício de saída à unidade de eliminação de refugo líquido 50 (figura 3) em uma segunda posição (mostrada, por exemplo, na figura 8). Além disso, embora possa não ser explicitamente mencionado, o controlador 58 (figura 3) pode controlar uma ou mais das etapas abaixo descritas. Além disso, embora a operação da máquina 30 seja descrita para preparar café, a operação para preparar outra bebida, como chá, pode ser igual ou similar à operação descrita.

Com referência às figuras 3 e 4 e 7 a 12, a operação da máquina para preparar bebida por infusão durante um ciclo de preparo de bebida por infusão é discutida de acordo com uma modalidade da invenção.

Com referência à figura 7, após um operador humano (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) ativar a máquina 30, por exemplo, ligando um interruptor de energia (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12), a máquina 30 executa uma autochecagem/inicialização durante a qual o conjunto de pistão 74 se move para dentro de uma posição "nativa" respectiva, se já não estiver nessa posição. Por exemplo, o conjunto de pistão 74 pode se mover para uma posição que está a uma distância predeterminada abaixo da superfície de bloco de câmara 82, onde a distância cria um espaço suficientemente grande para receber café moído a partir do operador. Alternativamente, o conjunto de pistão 74 já pode estar em sua posição nativa respectiva a partir do último ciclo de preparo, ou pode se mover para qualquer outra posição não nativa que é apropriada para iniciar o ciclo de preparo. Enquanto o conjunto de pistão 74 está se

movendo de sua posição nativa para outra posição de partida, a válvula 150 está em sua primeira posição (por exemplo, conecta o orifício de saída 90 à unidade para dispensar bebida 42), de modo que nenhuma pressão ou sucção  
5 seja criada na parte inferior da câmara 72 abaixo do conjunto de pistão. Além disso, para certificar-se de que a câmara 72 esteja vazia de líquido (por exemplo, café preparado, água), como parte da autochecagem/inicialização, a máquina 30 pode primeiramente executar uma rotina de  
10 purgação que expelle líquido "que resta" a partir da câmara através do orifício de saída 90 (ou através de um orifício de refugio separado de acordo com as figuras 16 a 18). Embora a máquina 30 possa não "saber", o volume desse líquido "que resta", pode "assumir" que um volume máximo de  
15 líquido (por exemplo, 453 gramas (16 onças)) esteja na câmara 72. Esse líquido "que resta" pode resultar da interrupção de um preparo anterior, enxágue, ou ciclo de limpeza devido, por exemplo, a falta de energia, erro de sistema ou erro de operador. A rotina de purgação pode ser  
20 igual ou similar à rotina de dispensar bebida descrita abaixo em combinação com a figura 11. Após executar a rotina de purgação, a máquina 30 continua com a rotina de autochecagem/inicialização de acordo com acima. Além das funções acima descritas, a máquina 30 pode executar outras  
25 funções (por exemplo, ligar a caldeira) durante a rotina de autochecagem/inicialização.

A seguir, o operador entra um tamanho de bebida (por exemplo, 226 gramas (8 onças), 453 gramas (16 onças)), e um ou mais parâmetros de preparo por infusão (por  
30 exemplo, temperatura da água, tempo de preparo) através do painel de controle 70. A máquina 30 pode permitir que o operador entre um tamanho de bebida customizada (por exemplo, 255 gramas (9 onças), 311 gramas (11 onças)) ou

pode limitar o operador a um ou mais tamanhos predeterminados (por exemplo, de 170 (6 onças) a 453 gramas (16 onças) em incrementos de 56 gramas (2 onças)). Além disso, o operador pode entrar cada parâmetro de preparo por infusão separadamente ou pode entrar um identificador, como o nome da torrefação selecionada, selecionar um conjunto de parâmetros de preparo por infusão predeterminados que são armazenados na memória 62 e associados ao identificador. Se o operador entrar os parâmetros de preparo por infusão separadamente, porém falhar em entrar um ou mais parâmetros exigidos, então a máquina 30 pode atribuir um valor padrão a cada um dos parâmetros não entrados. E se o operador entrar um conjunto de parâmetros de preparo por infusão através de um identificador pode alterar um ou mais desses parâmetros pré programados diretamente ou de forma abstrata. Um exemplo do mencionado por último é onde o operador seleciona uma concentração de preparo "abstrato" (por exemplo, fraco, normal, forte) que o controlador 58 converte em um tempo de preparo efetivo ou temperatura em um modo pré-programado. Além disso, a máquina 30 pode, através da tela 64, lembrar ao operador de colocar uma xícara (não mostrada na figura 7) no suporte de xícara 40.

A seguir, o operador mede e mói uma quantidade de café em um tamanho de moagem específico utilizando um moedor de café (não mostrado na figura 7) separado da máquina 30, e carrega o café moído 152 na câmara 72 através da abertura 84. O controlador 58 pode, através da tela 64, indicar para o operador a quantidade de café que o operador deve moer e o tamanho de moagem com base no tamanho de bebida e parâmetros de preparo por infusão anteriormente entrados pelo operador. Pode-se pré programar a memória 62 com uma tabela de consulta que associa a quantidade e tamanho de moagem com o tamanho de bebida e parâmetros de

preparo por infusão, ou o controlador pode calcular a quantidade e tamanho de moagem a partir de um ou mais dos parâmetros de preparo por infusão e tamanho de bebida (por exemplo, concentração de preparo por infusão) que o  
5 operador entrou ou selecionou.

Com referência à figura 8, após o operador carregar o café moído 152 na câmara de preparo por infusão 72, o motor 78 move o conjunto de pistão 74 para baixo até ou próximo à parte inferior da câmara. Quando o conjunto de  
10 pistão está na posição desejada, a válvula 150 move-se para sua segunda posição (por exemplo, conecta o orifício de saída 90 à unidade de eliminação de refugo líquido 50), que fecha efetivamente a saída a partir da câmara de preparo por infusão 72.

15 Enquanto o operador está moendo e carregando o café 152 na câmara de preparo por infusão 72 e o conjunto de pistão 74 está se movendo para baixo, a unidade de aquecimento e reservatório de água 36 está aquecendo a água a uma temperatura predeterminada se a água já não estiver  
20 nessa temperatura. Em um exemplo, a unidade 36 aquece a água acima da temperatura de preparo por infusão desejada de modo que a unidade de controle de temperatura de água 38 possa fornecer para a câmara 72 água na temperatura de preparo por infusão desejada pela mistura da água aquecida  
25 a partir do reservatório com a água fria de torneira, como descrito acima, em combinação com a figura 3. Em outro exemplo, a unidade de aquecimento e reservatório 36 aquece a água à temperatura de preparo por infusão, e a unidade de controle de temperatura 38 está inativa ou é omitida. Se a  
30 temperatura de água for demasiadamente elevada nesse exemplo mencionado por último (por exemplo, a partir de um ciclo de preparo por infusão anterior), então a máquina 30 pode purgar uma quantidade calculada ou predeterminada de

água a partir da caldeira dentro da unidade de reservatório 36 para resfriar a água a ou abaixo da temperatura desejada; no caso mencionado por último a unidade de aquecimento e reservatório 36 então aquece a água até a  
5 temperatura desejada. Essas técnicas e outras permitem o controle da temperatura de preparo por infusão de xícara para xícara.

A seguir, a unidade de aquecimento e reservatório 36 enche a câmara de preparo por infusão 72 com uma  
10 quantidade desejada de água 154 tendo a temperatura de preparo por infusão desejada através de um bocal (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12). O controlador 58 abre uma válvula (não mostrada nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) de modo que água flua a partir do filtro 32, através do  
15 medidor de fluxo 34 e para dentro do reservatório 36. A água fria que flui para dentro do reservatório 36 força a água quente no topo do reservatório para fora e para dentro da câmara de preparo por infusão 72. Quando o medidor de fluxo 34 indica que o volume desejado de água 154 entrou na  
20 câmara 72, o controlador 58 fecha a válvula. O operador pode então agitar a mistura de café e água na câmara 72, por exemplo, agitando a mistura. Tal agitação facilita o umedecimento completo do café moído. O padrão de pulverização do bocal também pode agitar a mistura, ou o  
25 controlador 58 pode pulsar a água através do bocal para agitação adicional.

Com referência à figura 9, após as quantidades desejadas de café moído 152 e água 154 estarem na câmara 72, a mistura permanece na câmara pelo tempo de preparo  
30 selecionado. Durante o tempo de preparo, o controlador 58 pode ativar um elemento de aquecimento (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) no isolador 80 para manter a temperatura de preparo por infusão, como discutido acima em

combinação com a figura 4. Alternativamente, o elemento de aquecimento no isolador 80 pode ser ativado continuamente, ou ativado antes do ciclo de preparo por infusão.

Com referência à figura 10, após término do tempo  
5 de preparo por infusão, o conjunto de pistão 74 move-se para cima para filtrar a base de café moído 152 a partir do café preparado 156. Como discutido acima em combinação com a figura 4, à medida que o conjunto de pistão 74 se move para cima, a sucção puxa o café preparado 156 a partir de  
10 cima do conjunto de pistão 74 através do filtro 98 e orifícios de válvula de retenção 130, para abaixo do conjunto de pistão. O filtro 98 bloqueia a base de café moído 152 de fluir através dos orifícios de válvula de retenção 130. O conjunto de pistão 74 continua a se mover  
15 para cima até que todo café preparado 156 esteja abaixo do conjunto de pistão, e toda base de café moído 152 esteja repousando no filtro 98. Um sensor de pressão (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) pode ser localizado dentro da câmara de preparo 72, e o controlador 58 pode controlar a  
20 velocidade do conjunto de pistão 74 em um modo de circuito fechado para manter a força de sucção abaixo do conjunto de pistão dentro de uma faixa desejada que evita dano à, por exemplo, válvula 150. Alternativamente, o movimento do conjunto de pistão 74 pode ser de acordo com outro perfil apropriado, como em um modo de circuito aberto. Por  
25 exemplo, o conjunto de pistão 74 pode mover-se continuamente em uma velocidade constante ou pode se mover em etapas, com períodos respectivos de não movimento entre etapas consecutivas. Isso pode permitir que a taxa de fluxo  
30 através dos orifícios de retenção 130 "alcance" a sucção abaixo do conjunto de pistão 74.

Com referência à figura 11, o conjunto de pistão 74 continua a se mover para cima até a superfície superior

do filtro 98 ser coplanar com a superfície 82 do bloco de câmara 70.

A seguir, o operador remove a base de café moído 152 a partir do filtro 98, por exemplo, retirando a base moída do filtro, sobre a superfície 82, e para dentro da unidade de eliminação de refugo sólido 52 com um rolo ou outro instrumento (não mostrado na figura 11). O operador pode indicar através do painel de controle 64 que a base moída é removida, e em resposta a essa indicação, o ciclo de preparo continua.

Alternativamente, o conjunto de pistão 74 não se move para uma posição onde o filtro 98 é coplanar com a superfície 82, ou não permanece nessa posição por tempo suficiente para que o operador remova a base de café moído 152. Nessa alternativa, o operador remove subsequentemente a base de café moído 152 como discutido abaixo em combinação com a figura 12.

A seguir, a unidade para detectar xícara 48 indica se uma xícara (não mostrada nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) está no suporte 40 - em um exemplo, o suporte de xícara é uma bandeja de gotejar. Se uma xícara não estiver no suporte 40, então o controlador 58 pode parar o ciclo de preparo por infusão, e pode soar um alarme de áudio ou visual, até que o operador coloque uma xícara no suporte. Se uma xícara estiver no suporte 40, então o ciclo de preparo continua como descrito abaixo.

Após o conjunto de pistão 74 parar de se mover para cima e uma xícara estar no suporte 40, a válvula 150 se move para sua primeira posição para conectar o orifício de saída 90 com a unidade para dispensar bebida 42.

A seguir, o conjunto de pistão 74 começa a se mover para baixo para dispensar o café preparado 156 para dentro da xícara (não mostrada nas figuras 3 e 4 e 7 a 12)

através do orifício de saída 90 e válvula 150. O movimento para baixo do conjunto de pistão 74 pode ser contínuo ou escalonado, e pode ter qualquer perfil de aceleração/velocidade apropriado. Como discutido acima em  
5 combinação com a figura 4, à medida que o conjunto de pistão 74 se move para baixo, as válvulas de retenção 102 fecham para evitar que o café preparado 156 e quaisquer outros fluidos (por exemplo, ar, vapor d'água) fluam de volta através do filtro 98. Conseqüentemente, o conjunto de  
10 pistão 74 força o café preparado 156 para fora do orifício 90 e através da válvula 150. O conjunto de pistão 74 pode se mover para baixo somente em uma distância predeterminada correspondendo ao tamanho da bebida para evitar forçar ar através da unidade para dispensar bebida 42.  
15 Alternativamente, o conjunto de pistão 74 pode ser movido para baixo o suficiente para expelir um pouco de ar através da unidade para dispensar bebida 42 para forçar a última quantidade de café preparado 156 para fora da unidade de dispensar e para dentro da xícara. Após o conjunto de  
20 pistão 74 ter terminado de se mover para baixo, a válvula 156 pode mudar para sua segunda posição.

Com referência à figura 12, após o café preparado 156 ser dispensado, o conjunto de pistão 74 se move para cima e de volta para a posição nativa. Evidentemente se o  
25 conjunto de pistão 74 já estiver na posição nativa, permanece em sua posição atual. Além disso, o controlador 58 pode indicar para o operador através da tela 64 ou outro indicador (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) que ele pode remover a xícara cheia de café a partir do suporte de  
30 xícara 40.

A seguir, a válvula 150 se move para sua segunda posição (se já não tiver feito isso) de modo que qualquer café preparado residual na unidade de transporte de bebida

44 ou no conduto entre a válvula e a unidade de transporte de bebida pode drenar através de gravidade para a unidade de eliminação de refugo de líquido 50.

Onde o operador não removeu ainda a base de café moído 152 a partir do filtro 98 como discutido em combinação com a figura 11, o conjunto de pistão 74 se move primeiramente para cima para uma posição onde a superfície superior do filtro é coplanar com a superfície 82.

Após o operador remover a base de café moído 152, o conjunto de pistão 74 se move para baixo e de volta para a posição nativa. Como discutido acima, o operador pode indicar que a base de café moído é removida através da tela 64. Alternativamente, o conjunto de pistão 74 pode permanecer nessa posição coplanar até o próximo ciclo de modo que o operador possa determinar mais facilmente se o conjunto foi limpo, e limpar o conjunto se o mesmo não tiver sido limpo ainda.

Ainda com referência às figuras 3 e 4 e 7 a 12, outras modalidades do ciclo de preparo por infusão descrito acima são consideradas. Por exemplo, a ordem das etapas acima descritas pode ser alterada, as etapas descritas como sendo executadas simultaneamente podem ser executadas em tempos diferentes, e as etapas descritas como sendo executadas em tempos diferentes podem ser executadas simultaneamente. Além disso, algumas das etapas podem ser omitidas, e outras etapas não descritas acima podem ser adicionadas.

As figuras 13 a 15 ilustram a operação da máquina de preparo de bebida por infusão 30 da figura 3 durante um ciclo de remoção de líquido residual de acordo com uma modalidade da invenção. Embora não possa ser explicitamente mencionado, o controlador 58 (figura 3) pode controlar uma ou mais das etapas acima descritas.

Com referência à figura 13 e como discutido acima em combinação com a figura 12, após término de um ciclo de preparo de bebida por infusão, o conjunto de pistão 74 retorna a sua posição nativa em antecipação ao próximo ciclo de preparo por infusão.

Porém, devido à tensão superficial de água (ou outro líquido utilizado para preparar a bebida), uma pequena parte, isto é, residual, da bebida preparada pode se agarrar na parede lateral da câmara 86 e ao conjunto de pistão 74 mesmo após a bebida ser dispensada.

Com o passar do tempo, esse resíduo 160 escorre para baixo; como a válvula 150 está em sua segunda posição para permitir que resíduo na unidade de transporte de bebida 44 (um conduto nessa modalidade) drene, o resíduo 160 se coleta na parte inferior da câmara de preparo por infusão 72.

Com referência à figura 14, para drenar o resíduo 160 a partir da câmara de preparo por infusão 72, a válvula 150 move-se para sua segunda posição, e desse modo permite que o resíduo se colete na válvula e na unidade de transporte de bebida 44.

A seguir, com referência à figura 15, para drenar o resíduo 160 a partir da válvula 150 e unidade de transporte de bebida 44, a válvula se move de volta para sua segunda posição, e desse modo permite que o resíduo drene para a unidade de eliminação de refugo líquido 50 (também um conduto nessa modalidade).

Com referência às figuras 14 e 15, a máquina de preparo por infusão 30 (figura 3) pode repetir a comutação da válvula 150 entre suas primeira e segunda posições uma ou mais vezes para drenar resíduo adicional 160 que pode subsequentemente coletar no fundo da câmara de preparo por infusão 72. Além disso, a máquina 30 pode iniciar essa

comutação da válvula 150 imediatamente após o término de um ciclo de preparo por infusão, ou em um momento predeterminado posteriormente para permitir tempo para que o resíduo colete no fundo da câmara de preparo por infusão  
5 72.

Com referência novamente às figuras 7 a 12, um ciclo de enxágue da máquina de preparo por infusão 30 (figura 3) é descrito de acordo com uma modalidade da invenção. O ciclo de enxágue pode ser similar ao ciclo de  
10 preparo por infusão descrito acima em combinação com as figuras 3 e 4 e 7 a 12, exceto que nenhum café ou outra base de sabor é carregado na câmara como mostrado na figura 7, e a água não necessita repousar na câmara 72 durante todo o tempo de preparo por infusão. Além disso, a máquina  
15 30 pode não esperar que a água na unidade de reservatório 36 aqueça a qualquer temperatura específica e como não há base de sabor para inibir o movimento de água através do filtro 98, o conjunto de pistão 74 pode mover por uma fração da distância que se move durante um ciclo de preparo  
20 de bebida por infusão. Adicionalmente, a máquina 30 pode parar o ciclo de enxágue se a unidade para detectar xícara 48 (figura 3) detectar uma xícara na unidade de suporte 40, e pode soar um alarme (por exemplo, áudio ou visual) para notificar o operador (não mostrado nas figuras 7 a 12);  
25 isso evita dispensar água de enxágue na xícara. A máquina 30 pode executar o ciclo de enxágue uma ou mais vezes para flush resíduo da bebida preparada a partir da câmara 72, a unidade de transporte de bebida 44, e a unidade para dispensar bebida 42 e para dentro da unidade de dreno de  
30 refugio 40.

Após um ciclo de enxágue, a máquina de preparo por infusão 30 pode executar o ciclo de remoção de líquido residual descrito acima em combinação com as figuras 13 a

15, para drenar água de enxágue residual a partir da câmara 72.

Ainda com referência às figuras 7 a 12, um ciclo de limpeza da máquina de preparo por infusão 30 (figura 3) é descrito de acordo com uma modalidade da invenção. O ciclo de limpeza pode ser similar ao ciclo de preparo por infusão descrito acima em combinação com as figuras 3 e 4 e 7 a 12, exceto que em vez de café ou outra base de sabor, o operador (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 7 a 12) carrega um detergente ou outra substância de limpeza (por exemplo, vinagre) na câmara de acordo com a reivindicação 7. Além disso, onde o detergente ou outra substância de limpeza é um líquido, então a máquina 30 pode executar o ciclo de limpeza sem introduzir água na câmara 72. Além disso, a máquina 30 pode mover o conjunto de pistão 74 em etapas, por exemplo, em cinco etapas para cima e em cinco etapas para baixo, com um tempo predeterminado como um minuto entre cada uma das etapas para aumentar o tempo de molho e a ciclagem da substância de limpeza através do conjunto de pistão 74. Além disso, a máquina 30 pode parar o ciclo de limpeza se a unidade para detectar xícara 48 (figura 3) detectar uma xícara na unidade de suporte 40, e pode soar um alarme, por exemplo, áudio ou visual para notificar o operador (não mostrado nas figuras 7 a 12); isso evita dispensar solução de limpeza para dentro da xícara. Adicionalmente, a tela 64 (figura 3) pode solicitar ao operador que limpe e esfregue o topo do filtro 98 (figura 4) quando o topo do filtro é coplanar com a superfície 82, e o operador pode indicar através do painel de controle 64 quando terminar de limpar/esfregar. Além disso, o reservatório 36 pode introduzir periodicamente água na câmara 72 durante a parte de molho do ciclo de limpeza para agitar a solução de limpeza. Após o ciclo de limpeza, a

máquina 30 pode executar o ciclo de enxágue acima descrito uma ou mais vezes para descarregar o resíduo da solução de limpeza a partir da câmara 72, unidade de transporte de bebida 44, e unidade para dispensar bebida 42 e para dentro da unidade de dreno de refugo 40. Além disso, a máquina 30  
5 pode executar um ou mais ciclo de enxágue antes do ciclo de limpeza para desalojar e remover sólidos, por exemplo, base de café moído.

As figuras 16 a 19 ilustram a operação da máquina  
10 de preparo de bebida por infusão 30 da figura 3 durante um ciclo de preparo de bebida por infusão de acordo com outra modalidade da invenção, com referência à unidade de transporte de bebida 44 da figura 3 e unidade de preparo de  
15 bebida por infusão 46 das figuras 3 e 4. Nessa modalidade, a unidade de transporte de bebida 44 inclui duas válvulas, a válvula 150 e uma válvula 170, e a unidade de preparo de bebida por infusão inclui dois orifícios de saída, o orifício de saída de dispensar 90 e um orifício de saída de refugo 172. A válvula 170 conecta o orifício de saída de  
20 refugo 172 à unidade de eliminação de refugo líquido 50 (um conduto nessa modalidade) em uma primeira posição, e desconecta o orifício de saída de refugo a partir da unidade de eliminação de refugo líquido em uma segunda posição. Além disso, embora possa não ser explicitamente  
25 mencionado, o controlador 58 (figura 3) pode controlar uma ou mais das etapas descritas abaixo. Além disso, embora a operação da máquina 30 seja descrita para preparar café, a operação para preparar outra bebida por infusão, como chá, pode ser igual ou similar à operação descrita.

30 Com referência às figuras 3 e 4 e 16 a 19, a operação da máquina de preparo de bebida por infusão 30 durante um ciclo de preparo de bebida por infusão é discutida de acordo com outra modalidade da invenção. A

menos que de outro modo mencionado, as etapas do ciclo de preparo por infusão acima descritos são similares às etapas do ciclo de preparo por infusão descrito acima com relação às figuras 3 e 4 e 7 a 12. Portanto, algumas das etapas e  
5 funções comuns a ambos os ciclos de preparo por infusão podem ser omitidas para brevidade.

Com referência à figura 16, após um operador (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 16 a 19) ativar a máquina 30, por exemplo, por ligar um interruptor de energia (não  
10 mostrado nas figuras 3 e 4 e 16 a 19), a máquina 30 executa uma autochecagem/inicialização durante a qual o conjunto de pistão 74 se move para uma posição "nativa" respectiva se já não estiver em sua posição nativa respectiva. Enquanto o conjunto de pistão 74 está se movendo para sua posição  
15 nativa ou outra posição de partida, a válvula 150 está em sua segunda posição (isto é, conectando a unidade de eliminação de refugo líquido 50 à unidade de transporte de bebida 44) para permitir que líquido residual nas unidades de transportar e dispensar bebida 44 e 42 drene; isso evita  
20 que líquido residual seja forçado através das unidades 44 e 42 enquanto o conjunto de pistão 74 se move para baixo. Adicionalmente, a válvula 170 está em sua primeira posição (isto é, conectando o orifício 172 à unidade de eliminação 50) de tal modo que nenhuma pressão ou sucção seja criada  
25 na parte da câmara 72 abaixo do conjunto de pistão 74.

Com referência à figura 17, após o operador carregar o café moído 152 na câmara de preparo por infusão 72, o motor 78 move o conjunto de pistão 74 para baixo até ou próximo ao fundo da câmara.

30 Após o conjunto de pistão 74 estar na posição desejada, a válvula 150 permanece em sua segunda posição (isto é, conectando a unidade de eliminação de refugo líquido 50 à unidade de transporte de bebida 44), e a

válvula 170 comuta para sua segunda posição (isto é, desconectando o orifício 172 a partir da unidade de eliminação de refugo líquido 50).

A seguir, a unidade de aquecimento e reservatório  
5 36 enche a câmara de preparo por infusão 72 com uma quantidade desejada de água tendo a temperatura desejada de preparo por infusão, e a mistura de água e café moído permanece na câmara pelo tempo de preparo selecionado.

Após término do tempo de preparo, o conjunto de  
10 pistão 74 se move para cima para filtrar a base de café moído 152 a partir do café preparado 156.

Com referência à figura 18, após o conjunto de pistão 74 parar de se mover para cima, a válvula 150 se move para sua segunda posição para conectar o orifício de  
15 saída 90 à unidade de transporte de bebida 44, e a válvula 170 permanece em sua segunda posição.

A seguir, o conjunto de pistão 74 começa a se mover para baixo para dispensar o café preparado 156 na xícara (não mostrada nas figuras 3 e 4 e 16 a 19) através  
20 do orifício de saída 90 e válvula 150.

Com referência às figuras 3 e 19, após o café preparado 156 ser dispensado, a válvula 150 se move de volta para sua primeira posição para permitir que resíduo 160 drene a partir das unidades de dispensar e transportar  
25 bebida 44 e 42, e a válvula 170 se move para sua primeira posição para permitir que resíduo 160 drene a partir da câmara 72. As válvulas 150 e 170 podem permanecer em suas respectivas primeiras posições até o ciclo de preparo por infusão, enxágue ou limpeza seguinte.

30 Ainda com referência às figuras 3 e 4 e 16 a 19, outras modalidades do ciclo de preparo por infusão acima descrito, são consideradas. Por exemplo, a ordem das etapas acima descritas pode ser alterada, as etapas descritas como

sendo executadas simultaneamente podem ser executadas em tempos diferentes, e as etapas descritas como sendo executadas em tempos diferentes podem ser executadas simultaneamente. Além disso, algumas das etapas podem ser omitidas e outras etapas não descritas acima em combinação com as figuras 16 a 19 (como as etapas descritas acima em combinação com as figuras 7 a 12) podem ser adicionadas.

Com referência novamente às figuras 16 a 19, ciclos de enxágue e limpeza da máquina de preparo por café 30 (figura 3) podem ser similares ao ciclo de preparo por infusão descrito acima em combinação com as figuras 3 e 4 e 16 a 19, e também podem ser similares a, e incluem etapas a partir dos ciclos de enxágue e limpeza descritos acima em combinação com as figuras 7 a 12.

As figuras 20 a 22 ilustram a operação da máquina de preparo de bebida por infusão 30 da figura 3 durante uma parte do ciclo de preparo de bebida por infusão de acordo com outra modalidade da invenção, com referência à unidade de preparo de bebida por infusão 46 das figuras 3 e 4. Nessa modalidade, a água a partir da unidade de reservatório e aquecimento 36 entra na câmara de preparo por infusão 72 a partir de uma ou mais entradas 180 (somente uma mostrada nas figuras 20 a 22) em vez de um bocal (não mostrado nas figuras 3 e 4) disposto sobre a abertura de câmara 84, e a(s) largura(s) da(s) entrada(s) 180 não é/são mais espessa(s) do que a espessura do conjunto de pistão 74. Além disso, embora não possa ser explicitamente mencionado, o controlador 58 (figura 3) pode controlar uma ou mais das etapas descritas abaixo. Além disso, embora a operação da máquina 30 seja descrita para preparar café, a operação para preparar outra bebida, como chá, pode ser igual a ou similar à operação descrita. Além disso, embora a operação da máquina 30 seja descrita para

uma modalidade da unidade de preparo de bebida por infusão 46 tendo somente uma entrada 180, a operação para uma modalidade tendo múltiplas entradas 180 pode ser similar.

Com referência às figuras 3 e 4 e 20 a 22, a  
5 operação da máquina de preparo de bebida por infusão 30 durante uma parte do ciclo de preparo de bebida por infusão é discutida de acordo com outra modalidade da invenção.

Com referência à figura 20, após o operador (não  
mostrado nas figuras 3 e 4 e 20 a 22) carregar o café moído  
10 para dentro da câmara 72, o conjunto de pistão 74 se move abaixo da entrada 180.

A seguir, uma válvula 182 (que pode ser parte de  
uma das unidades 36, 38 e 46 da figura 3) abre para  
permitir que água a partir da unidade de reservatório 36  
15 entre na câmara 72 através da entrada 180, que pode ter um formato projetado para agitar a mistura de água e café moído. Por exemplo, a entrada 180 pode fazer com que a mistura gire dentro da câmara 72.

Com referência à figura 21, enquanto água está  
20 entrando na câmara 72 através da entrada 180, o conjunto de pistão 74 começa a se mover para cima.

Com referência à figura 22, o conjunto de pistão  
74 pára quando a superfície superior do conjunto de pistão  
está acima da entrada 180, e então a válvula 182 se fecha.  
25 Manter a válvula 182 aberta até que a superfície superior do conjunto de pistão 74 esteja acima da entrada 180 permite o fluxo de água a partir da entrada para evitar que café moído ou outros sólidos entupam ou de outro modo migrem para dentro da entrada.

30 O café 156 é, então, deixado para ser preparado por infusão.

Enquanto dispensa o café preparado 156, a máquina  
30 pode limitar o movimento para baixo do conjunto de

pistão 74, de modo que a base de café moído filtrada (não mostrada nas figuras 20 a 22) no topo do conjunto de pistão permanece acima e, desse modo, não obstrua ou migre para dentro da entrada 180.

5 Com referência novamente às figuras 20 a 22, a entrada 180 pode facilitar também agitação de um detergente e água durante um ciclo de limpeza da máquina de preparo de bebida por infusão 30 (figura 3). Durante um ciclo de limpeza, a superfície superior do conjunto de pistão 74  
10 pode permanecer abaixo da entrada 180 por um tempo predeterminado de modo que a solução de limpeza contate e limpe a entrada.

A figura 23 é uma vista em perspectiva da máquina de preparo de bebida por infusão 30 de acordo com uma  
15 modalidade da invenção.

Com referência às figuras 3 e 4 e 23, além da unidade de drenar e suporte de xícara 40, a unidade de eliminação de refugo sólido 52, o painel de controle e tela 64, a superfície 82, e a abertura de câmara de preparo por  
20 infusão 84, a máquina 30 inclui um alojamento de plástico e aço inoxidável 190, um bocal de enchimento de água 192, um bico para dispensar bebida 190, uma bandeja 196 e um interruptor de energia 198.

A unidade de eliminação 52 tem uma abertura 199  
25 que é contígua à superfície 82 de tal modo que quando o topo do conjunto de pistão 74 é coplanar com a superfície 82, um operador (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 23) pode utilizar um rolo ou outro instrumento (não mostrado nas figuras 3 e 4 e 23) para limpar a base de café moído ou  
30 outro filtrado do conjunto de pistão, através da superfície 82 e para dentro da unidade de eliminação.

O bocal 192 faz parte da unidade de preparo de bebida por infusão 46, e orienta água a partir da unidade

de aquecimento e reservatório de água 36 para dentro da câmara de preparo por infusão 72 através da abertura 84, o bocal 192 provê folga (por exemplo, 63,5 cm) suficiente para permitir a limpeza de base de café moído a partir do  
5 filtro 98 (figura 4) para dentro da unidade 52, e permitir a remoção do conjunto de pistão 74 (figura 4). O bocal 192 pode ser projetado para promover umedecimento da base de café moído e agitação da mistura de café-água (nenhum  
10 mostrado na figura 23). Por exemplo, o bocal 192 pode incluir orifícios com múltiplos ângulos dispostos em um padrão radial inclinado como uma cabeça de chuveiro, ou pode ter um jato de diâmetro maior, único. Parâmetros do bocal 192 que podem ser variados para fornecer o padrão de pulverização desejado incluem: o número de jatos; taxa de  
15 fluxo; diâmetro de jato; ângulo de saída de bocal; e pressão de entrada de bocal. Fatores que se pode levar em consideração ao projetar o bocal 192 incluem o tempo de enchimento desejado para encher a câmara de preparo por infusão 72 (figura 4) e a perda de calor de água à medida  
20 que a água se desloca a partir do bocal para a câmara de preparo por infusão.

O bico de dispensar 194 faz parte da unidade para dispensar bebida 42, e a bandeja 196, que é removível para limpeza, faz parte da unidade de dreno e suporte de xícara  
25 40. O bico 194 pode ser um de um número de bicos intercambiáveis de tamanho diferente para diferentes tamanhos de xícara ou bebida.

Ainda com referência à figura 23, são consideradas modalidades alternativas da máquina 30. Por  
30 exemplo, a colocação e projeto dos componentes (por exemplo, unidade de eliminação 52, controlador e tela 64, bocal 192, dispensador 194, e bandeja 196) podem mudar e a máquina 30 pode ser feita de um material apropriado

diferente de aço inoxidável e plástico. Além disso, embora  
mostrado colocado entre a abertura de câmara 84 e a frente  
da máquina 30 de modo que o operador possa limpar a base de  
café moído a partir do conjunto de pistão 74 puxando um  
5 rolo na direção à frente da máquina, a unidade de  
eliminação 52 pode ser disposta em outro local adjacente à  
abertura da câmara. Adicionalmente, a máquina 30 pode  
incluir um conjunto de limpeza automática para limpar a  
base de café moído a partir do conjunto de pistão 74 para  
10 dentro da unidade de eliminação 52. Além disso, em vez de  
incluir somente um bico 194, a máquina 30 pode incluir  
múltiplos bicos, e a câmara de preparo por infusão 72  
(figura 4) pode ter uma capacidade de múltiplas xícaras, de  
modo que a máquina 30 possa preparar múltiplas xícaras de  
15 café simultaneamente. Alternativamente, a máquina 30 pode  
incluir múltiplas câmaras de preparo por infusão 72, de  
modo que a máquina possa preparar simultaneamente múltiplas  
receitas de bebidas. Além disso, o orifício de comunicação  
66 (figura 3) pode ser conectado a uma ou mais caixas  
20 registradoras para permitir entrada direta de receitas de  
bebidas, e um lote/fila de pedidos; isso pode ser feito  
através do painel de controle 64 também. Adicionalmente,  
onde múltiplas xícaras da mesma receita são pedidas, a  
máquina 30 pode simultaneamente preparar o volume total, e  
25 então dispensar cada xícara separadamente através de um ou  
mais dos bicos 194. Por exemplo, onde a máquina 30 dispensa  
cada xícara através de um único bico 194, a máquina pode  
encher a primeira xícara, induzir o operador a substituir a  
primeira xícara cheia por uma segunda xícara vazia e  
30 indicar através do painel de controle 64 quando a segunda  
xícara está no lugar, encher a segunda xícara e repetir  
esse procedimento para xícaras subsequentes.

A figura 24 é uma vista de um moedor de café 200

tendo uma unidade óptica de medição de café 202, de acordo com uma modalidade da invenção.

Além da unidade de medição 202, o moedor de café 200 inclui um motor 204, uma cabeça de moer 206, uma  
5 entrada de café inteiro 208 para receber grãos de café 209, e uma saída de café moído transparente 210 através da qual a cabeça de moer descarrega café moído 211.

A unidade de medição 202 pode incluir um conjunto de pixels, uma fonte de iluminação como um diodo emissor de  
10 luz (LED), ou laser semiconductor, um processador (nenhum desses componentes é mostrado na figura 24) e outros componentes. Esses componentes podem ser partes vendidas que são também utilizados em mouse óptico de computador.

Em operação, uma pessoa carrega os grãos de café  
15 209 na entrada 208, e a cabeça de moer 206 mói os grãos e provê o café moído 211 através da saída 210.

À medida que o café moído 211 passa através da saída transparente 210, a unidade de medição 202 tira fotos do café moído em intervalos periódicos. Por analisar essas  
20 fotos utilizando uma ou mais técnicas de análise de imagem, a unidade 202 pode determinar a quantidade de café moído 211 que passa através da saída 210. Especificamente, a unidade 202 busca vetores de movimento entre imagens sucessivas, e determina a taxa de fluxo bidimensional do  
25 café 211 a partir desses vetores. A unidade 202 determina então a taxa de fluxo volumétrico através da saída 210 por multiplicar a taxa de fluxo bidimensional e a área em seção transversal da saída. Alternativamente, a unidade 202 pode determinar somente uma taxa de fluxo unidimensional (em uma  
30 direção no sentido oposto ao moedor de café 200) e determinar a taxa de fluxo volumétrica através da saída 210 multiplicando a taxa de fluxo unidimensional e a área em seção transversal da saída.

Ainda com referência à figura 24, modalidades alternativas da unidade de medição 202 são consideradas. Por exemplo, embora descrito como medindo café moído 211, a unidade 202 pode ser utilizada para medir outras substâncias. Além disso, embora descrito como sendo incorporado em um moedor de café independente, a unidade 202 pode ser incorporada na máquina 30 ou um meio de preparação de café automático como descrito no pedido internacional no. PCT/US2006/013930, depositado em 11 de abril de 2006, que foi anteriormente incorporado a título de referência.

A partir do acima será reconhecido que embora modalidades específicas tenham sido descritas aqui para fins de ilustração, várias modificações podem ser feitas sem se desviar do espírito e escopo da invenção. Além disso, onde uma alternativa é descrita para uma modalidade específica, essa alternativa também pode se aplicar a outras modalidades mesmo se não for especificamente mencionado.

## REIVINDICAÇÕES

1. Máquina para preparar por infusão uma bebida, a máquina sendo caracterizada por compreender:

uma câmara operável para receber um líquido e uma  
5 base de sabor e permitir que a bebida seja preparada por infusão; e

um conjunto de pistão disposto dentro da câmara e operável para

filtrar um sólido da bebida preparada por infusão  
10 pelo movimento em uma primeira direção, e

forçar a bebida preparada filtrada para fora da câmara pelo movimento em uma segunda direção.

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender um controlador  
15 operável para controlar o movimento do conjunto de pistão.

3. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a câmara e o conjunto de pistão são cilíndricos.

4. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:  
20

a câmara tem uma extremidade e um conduto para dispensar bebida disposto na extremidade;

o conjunto de pistão se move em afastamento da extremidade da câmara enquanto se move na primeira direção;

25 e

o conjunto de pistão se move na direção da extremidade da câmara enquanto se move na segunda direção.

5. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

30 a câmara tem uma parte inferior e um conduto para dispensar bebida disposto na parte inferior;

o conjunto de pistão se move em afastamento da parte inferior da câmara enquanto se move na primeira

direção; e

o conjunto de pistão se move na direção da parte inferior da câmara enquanto se move na segunda direção.

5 6. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

a base de sabor compreende uma base de café moído;

o líquido compreende água; e

o sólido compreende uma base de café moído usado.

10 7. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o conjunto de pistão compreende um conjunto de filtro que é operável para:

15 filtrar a base de sabor da bebida preparada por infusão passando a bebida preparada por infusão de uma primeira parte da câmara em um primeiro lado do conjunto de pistão para uma segunda parte da câmara em um segundo lado do conjunto de pistão e evitando a passagem do sólido da primeira parte de câmara para a segunda parte de câmara à medida que o conjunto de pistão se move na primeira  
20 direção, e

dispensar a bebida filtrada evitando a passagem da bebida filtrada da segunda parte de câmara para a primeira parte de câmara à medida que o conjunto de pistão se move na segunda direção.

25 8. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o conjunto de pistão compreende:

um conjunto de filtro; e

uma válvula que é operável para

30 permitir que a bebida preparada por infusão passe através do conjunto de filtro à medida que o conjunto de pistão se move na primeira direção; e

evitar que a bebida filtrada passe através do

conjunto de filtro à medida que o conjunto de pistão se move na segunda direção.

9. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender um reservatório operável para reter o líquido, para aquecer o líquido a uma temperatura predeterminada, e prover o líquido aquecido para à câmara.

10. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

um reservatório operável para reter o líquido e aquecer o líquido a uma primeira temperatura predeterminada; e

uma unidade de controle de temperatura operável para receber o líquido aquecido do reservatório, mudar a temperatura do líquido da primeira temperatura predeterminada para uma segunda temperatura predeterminada, e prover o líquido tendo a segunda temperatura predeterminada para a câmara.

11. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

um reservatório operável para reter o líquido e para aquecer o líquido a uma primeira temperatura predeterminada; e

uma unidade de controle de temperatura operável para receber o líquido aquecido do reservatório, resfriar o líquido a uma segunda temperatura predeterminada, e prover o líquido resfriado para a câmara.

12. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

um suporte operável para reter uma xícara de bebida; e

em que o conjunto de pistão é operável para dispensar a bebida para dentro da xícara.

13. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

um suporte operável para reter uma xícara de bebida;

5 um sensor operável para indicar se a xícara de bebida está no suporte; e

em que o conjunto de pistão é operável para forçar a bebida para fora da câmara e para dentro da xícara de bebida se o sensor indicar que a xícara está no suporte.

10 14. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

em que a câmara tem uma parede; e

um conjunto de aquecimento acoplado à parede e operável para manter a parede em uma temperatura  
15 predeterminada.

15. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

em que a câmara tem uma abertura;

uma superfície substancialmente plana contígua  
20 com a abertura; e

em que o conjunto de pistão tem uma superfície e é operável para se mover para uma posição de limpeza, onde a superfície de conjunto de pistão é substancialmente coplanar com a superfície contígua.

25 16. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

em que a câmara tem uma abertura;

uma superfície substancialmente plana contígua  
com a abertura;

30 em que o conjunto de pistão tem uma superfície; e em que após forçar a bebida para fora da câmara o conjunto de pistão é operável para se mover para uma posição de limpeza, onde a superfície do conjunto de pistão

é substancialmente coplanar com a superfície contígua.

17. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

em que a câmara tem uma abertura;

5 uma superfície substancialmente plana contígua com a abertura;

em que o conjunto de pistão tem uma superfície; e

em que após filtrar a bebida, porém antes de forçar a bebida para fora da câmara, o conjunto de pistão é operável para se mover para uma posição de limpeza, onde a superfície de conjunto de pistão é substancialmente coplanar com a superfície contígua.

18. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

15 em que a câmara tem uma abertura; e

um bocal disposto fora da câmara adjacente à abertura e operável para prover o líquido para a câmara.

19. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por adicionalmente compreender:

20 em que a câmara tem uma parede; e

uma abertura na parede da câmara operável para prover o líquido para a câmara.

20. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a segunda direção é oposta à

25 primeira direção.

21. Máquina para preparar por infusão uma bebida, a máquina sendo caracterizada por compreender:

uma câmara de preparo por infusão; e

30 um conjunto de pistão disposto deslizavelmente dentro da câmara e incluindo

um conjunto de filtro, e

uma válvula unidirecional.

22. Máquina, de acordo com a reivindicação 21,

caracterizada pelo fato de que a válvula compreende uma válvula de retenção.

23. Máquina, de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de que a válvula é flexível.

5 24. Método para preparar por infusão uma bebida, caracterizado por compreender:

produzir uma bebida em uma câmara a partir de uma base de sabor e um líquido;

10 filtrar um sólido da bebida ao mover um pistão em uma primeira direção dentro da câmara; e

dispensar a bebida filtrada ao mover o pistão em uma segunda direção dentro da câmara.

15 25. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que produzir a bebida compreende preparar por infusão o café na câmara a partir de uma base de café moído e água.

26. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o sólido compreende uma base de sabor residual.

20 27. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que produzir a bebida compreende:

introduzir a base de sabor dentro da câmara;

introduzir o líquido na câmara; e

25 agitar o líquido contendo a base de sabor.

28. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por adicionalmente compreender limpar um resíduo sólido do pistão para dentro de uma unidade de eliminação de refugo após dispensar a bebida.

30 29. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por adicionalmente compreender limpar um resíduo sólido do pistão para dentro de uma unidade de eliminação de refugo após filtrar, porém antes de dispensar

a bebida.

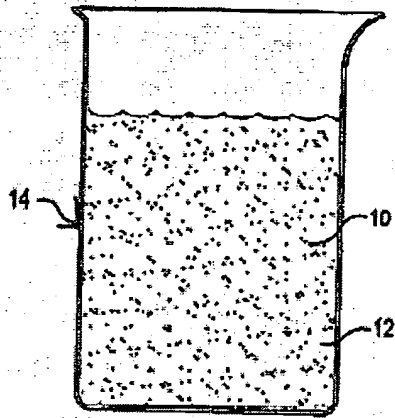
30. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por adicionalmente compreender:

5           receber um parâmetro de produção de bebida; e  
          produzir a bebida de acordo com o parâmetro.

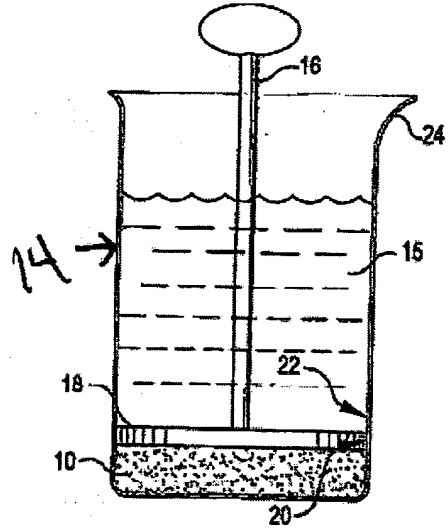
31. Método, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por adicionalmente compreender:

          receber eletronicamente um parâmetro de produção  
10       de bebida; e  
          produzir a bebida de acordo com o parâmetro.

**FIG. 1**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**



**FIG. 2**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**



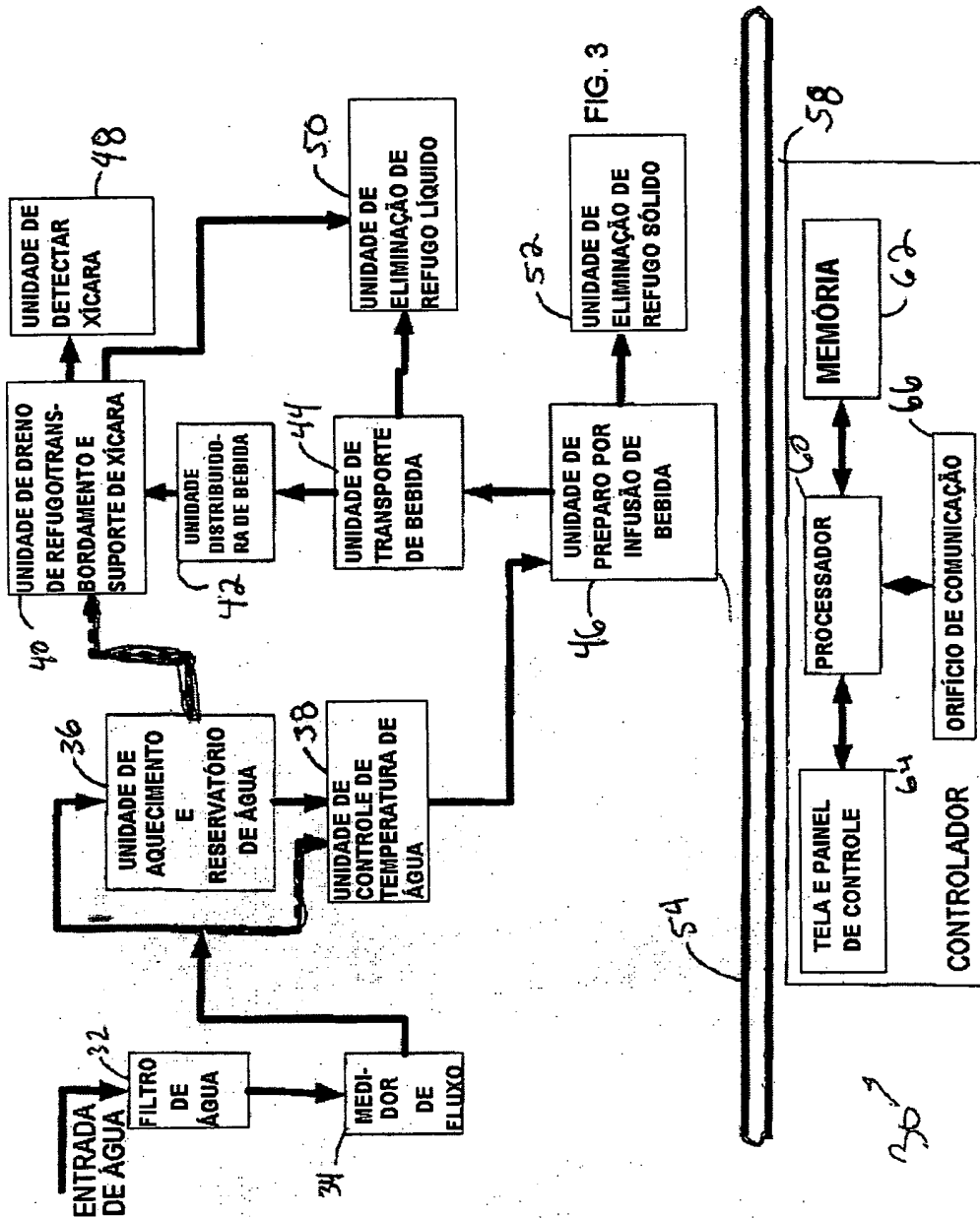
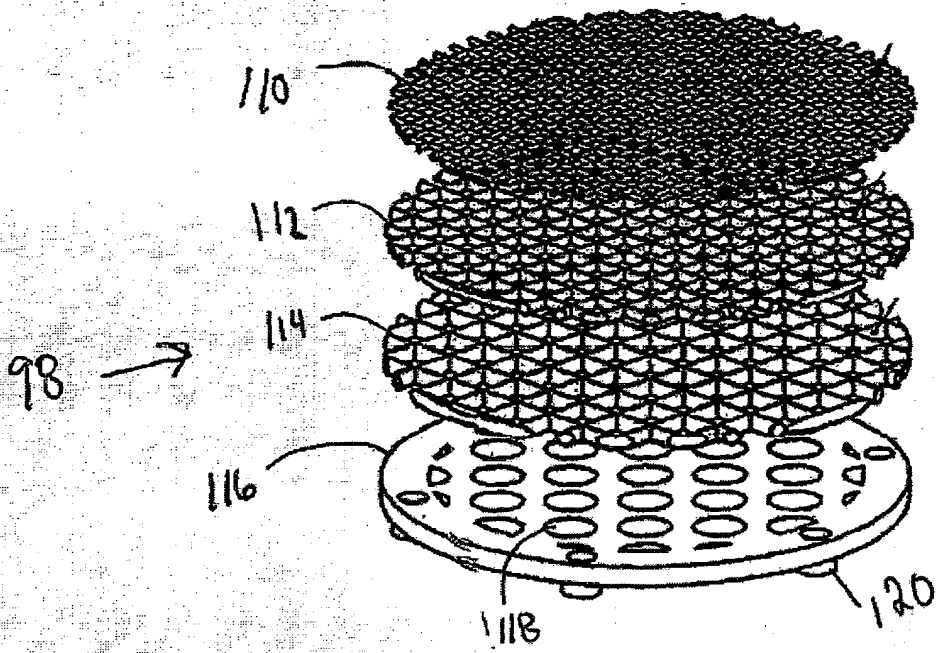


FIG. 3

30



FIG. 5



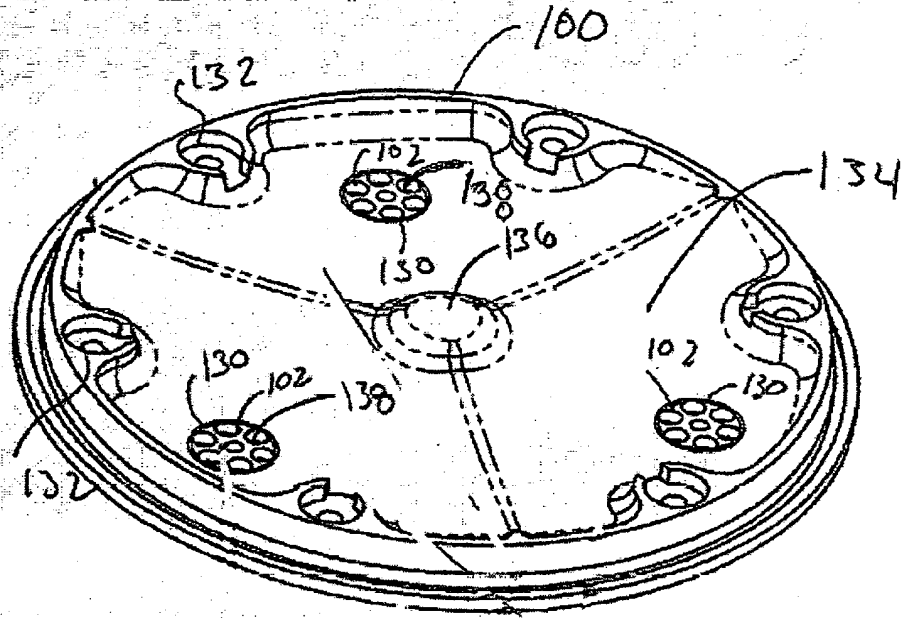


FIG. 6

Fig. 9

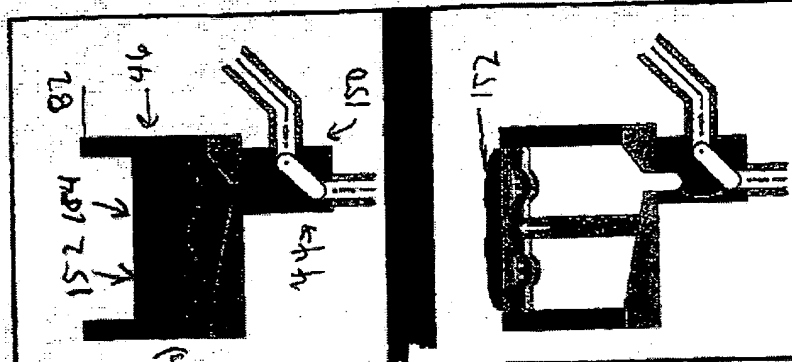


Fig. 8

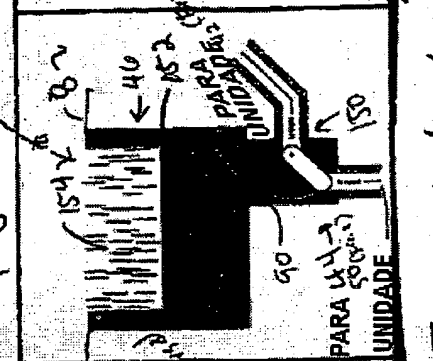


Fig. 7

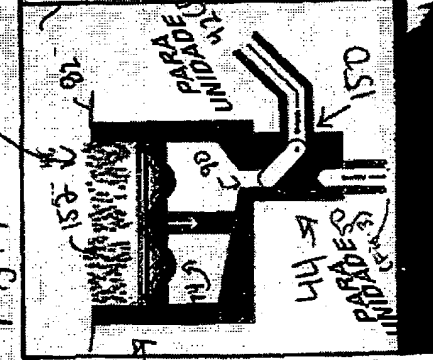


Fig. 12

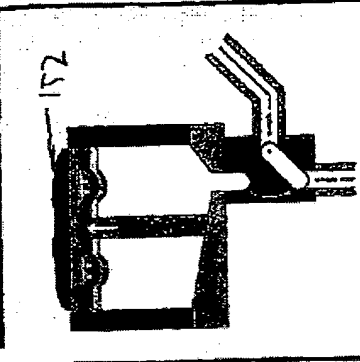


Fig. 11

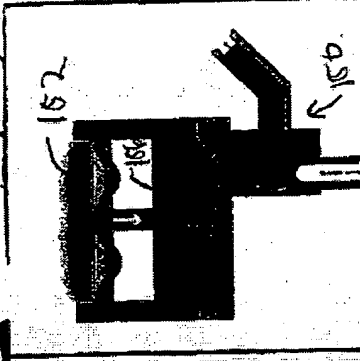
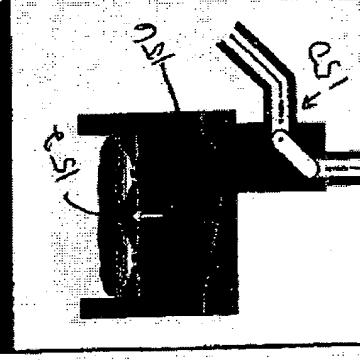


Fig. 10



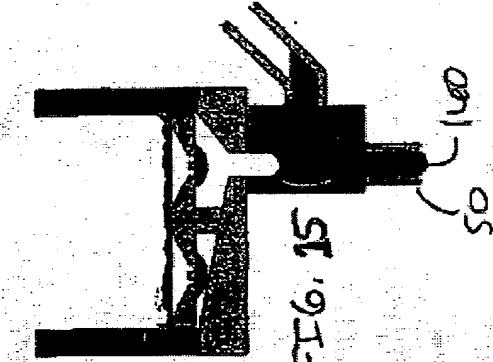


FIG. 13

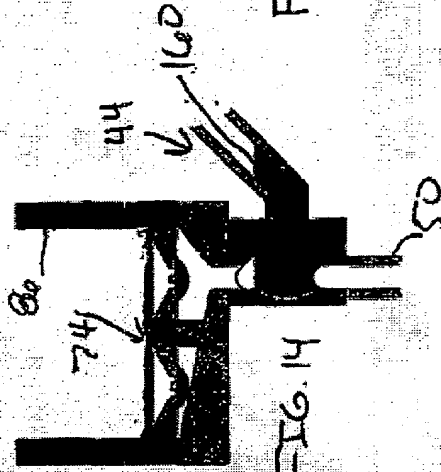


FIG. 14

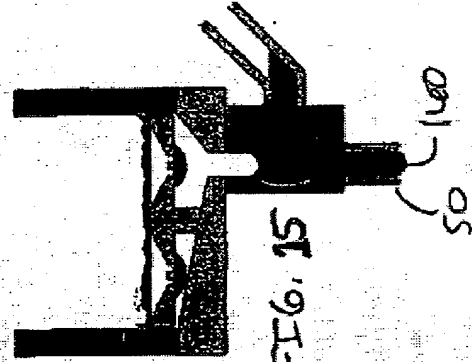


FIG. 15



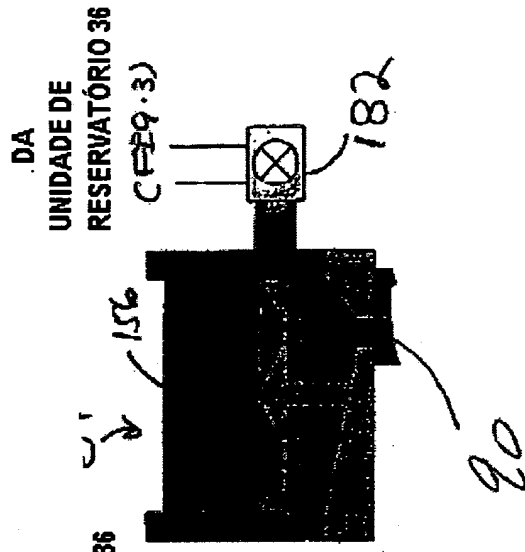


FIG. 22

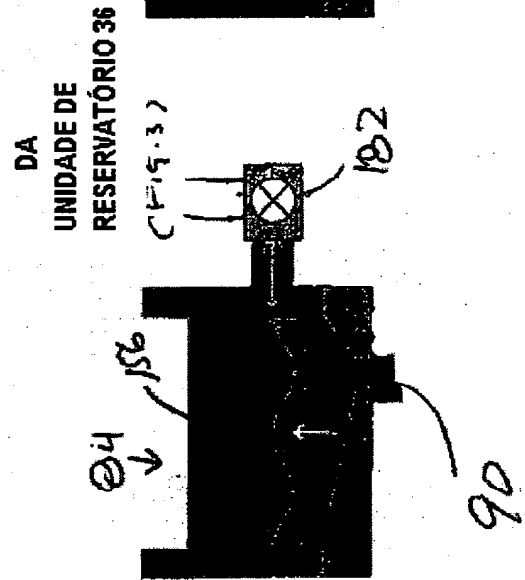


FIG. 21

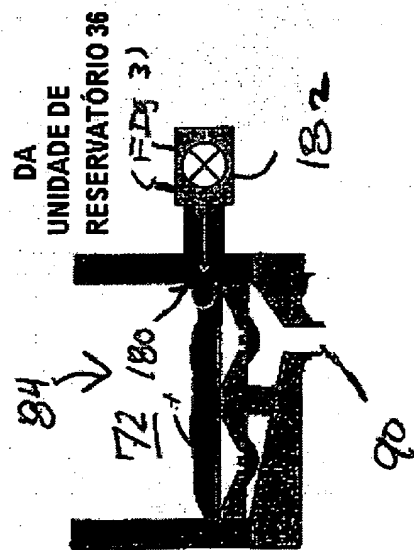
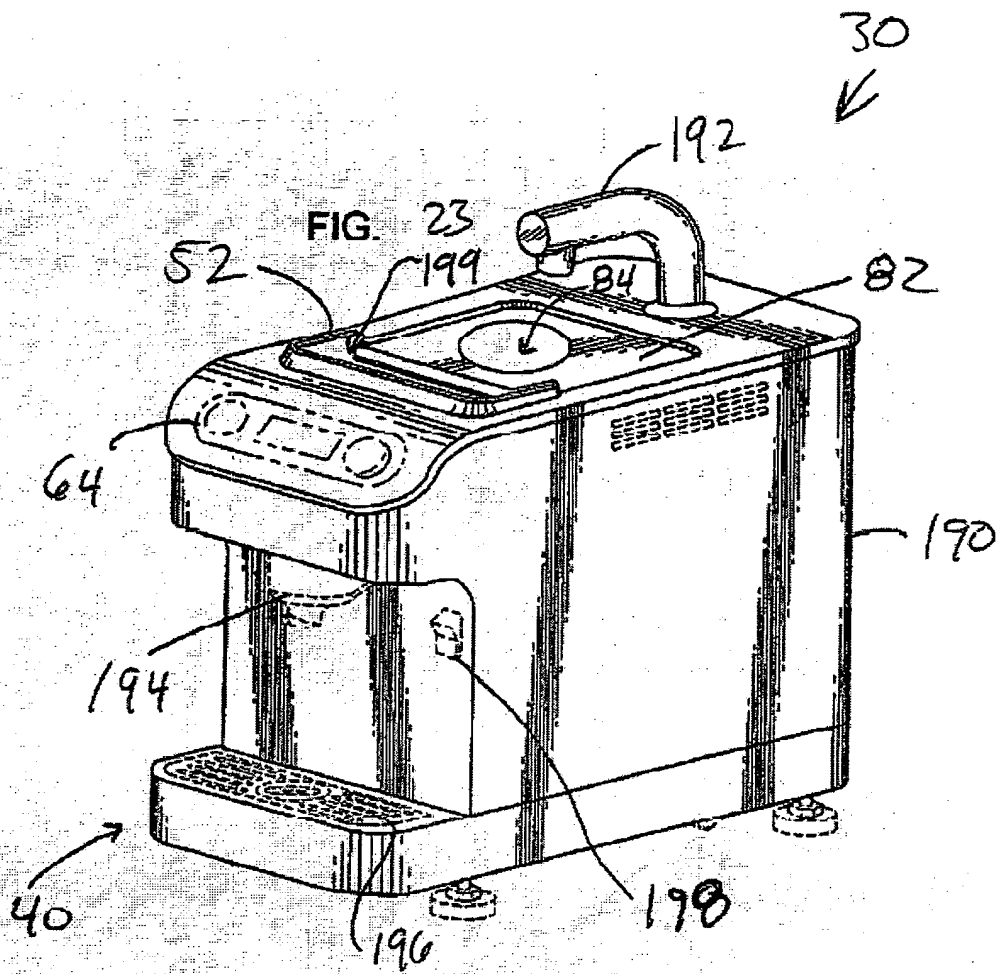


FIG. 20



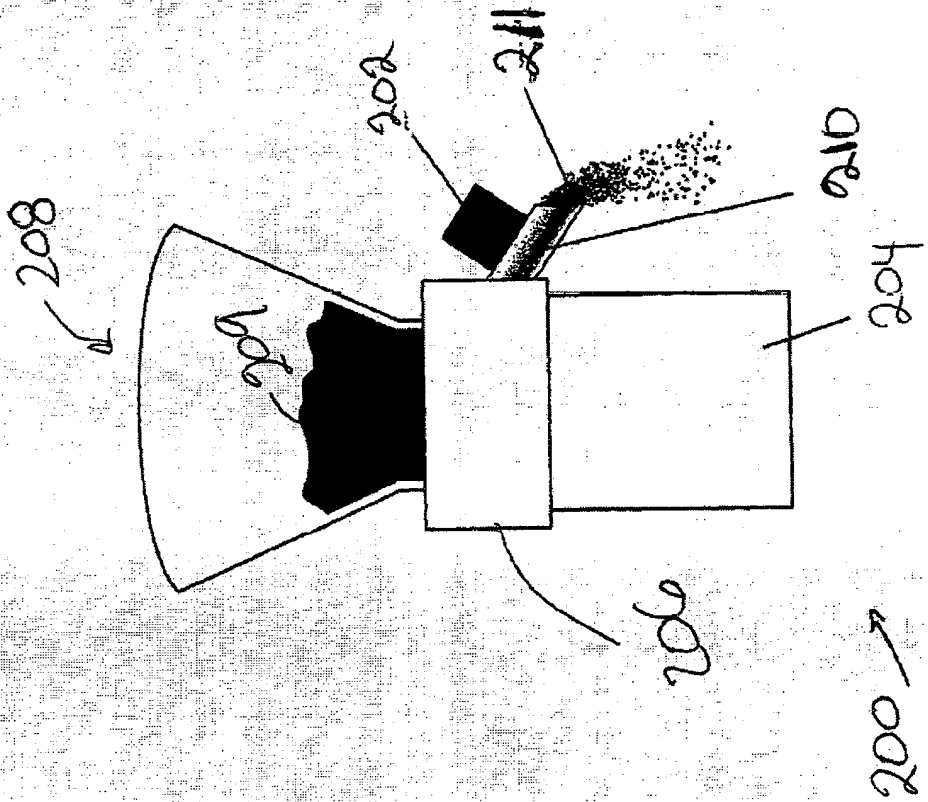


FIG. 24

RESUMO**"MÁQUINA PARA PREPARAR POR INFUSÃO UMA BEBIDA TAL COMO CAFÉ  
E MÉTODO RELACIONADO"**

Uma modalidade de uma máquina para preparar por  
5 infusão uma bebida como café inclui uma câmara e um  
conjunto de pistão disposto na câmara. A câmara é operável  
para receber um líquido, tal como água e uma base de sabor,  
tal como café moído e permitir que a bebida seja preparada  
por infusão de uma mistura do líquido e base. O conjunto de  
10 pistão é operável para filtrar um sólido como a base de  
café moído usado a partir da bebida preparada por infusão  
pelo movimento em uma primeira direção, e forçar a bebida  
filtrada para fora da câmara pelo movimento em uma segunda  
direção. Por modificar ou automatizar algumas ou todas as  
15 etapas da técnica de preparo por infusão de prensa  
francesa, tal máquina pode controlar um ou mais dos  
parâmetros de preparo por infusão com um nível de precisão  
que fornece café preparado por infusão tendo um sabor  
uniforme de xícara para xícara. Além disso, tal máquina  
20 pode preparar o café por infusão com uma velocidade que  
torna a máquina apropriada para uso por estabelecimentos  
que servem quantidades significativas de café.