



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

**(11) PI 0812587-2 B1**



**(22) Data do Depósito:** 11/04/2008

**(45) Data de Concessão:** 22/04/2020

**(54) Título:** MÉTODO, SISTEMA E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDA OU ALIMENTO LÍQUIDO

**(51) Int.Cl.:** A47J 31/06; A47J 31/22.

**(52) CPC:** A47J 31/0668.

**(30) Prioridade Unionista:** 05/06/2007 EP 07 109579.8; 05/06/2007 EP 07 109580.6; 29/02/2008 EP 08 102148.7; 29/02/2008 EP 08 102147.9; 29/02/2008 EP 08 102149.5.

**(73) Titular(es):** SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A..

**(72) Inventor(es):** ALFRED YOAKIM; JEAN-PAUL DENISART; ANTOINE RYSER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2008054401 de 11/04/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2008/148601 de 11/12/2008

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 04/12/2009

**(57) Resumo:** MÉTODO, SISTEMA E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDA OU ALIMENTO LÍQUIDO. A presente invenção refere-se a um método para a preparação de uma bebida ou líquido a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem por meio da passagem de água através da substância mediante o uso de forças centrífugas na preparação da infusão, compreendendo: a alimentação de água no recipiente, o acionamento do recipiente em rotação centrífuga de modo a fazer com que a água escoe através da substância em um trajeto de fluxo centrífugo para um meio de saída do recipiente, em que o recipiente é formado por uma cápsula selada antes de seu uso que é aberta para a água a ser introduzida na cápsula; a dita cápsula contendo uma dose predeterminada da substância alimentícia que é descartada após o uso.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO, SISTEMA E DISPOSITIVO PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDA OU ALIMENTO LÍQUIDO"**.

[001] A presente invenção refere-se a um método para preparar uma bebida ou alimento líquido a partir de uma substância alimentícia que é preparada ou extraída por meio das forças centrífugas exercidas sobre um recipiente que contém a substância. A presente invenção também se refere a um sistema para a realização do método.

[002] É conhecido preparar bebidas, nas quais uma mistura consistindo em café de coador e café em pó é separada com forças centrífugas. Tal mistura é obtida ao colocar água quente e pó de café juntos por um tempo definido. A água é então forçada através de um filtro, no qual um material em pó se encontra presente.

[003] Os sistemas existentes consistem em colocar o pó de café em um recipiente que normalmente é uma parte não-removível de uma máquina, como na Patente EP 0367 600BI. Tais dispositivos têm muitas desvantagens. Em primeiro lugar, o pó de café deve ser adequadamente dosado manualmente no recipiente. Em segundo lugar, os resíduos de café filtrado ficam secos e devem ser removidos por meio da raspagem da superfície do recipiente. Como resultado, a preparação do café exige muita manipulação manual e é, portanto, muito demorada. Normalmente, o frescor do café poderá também variar muito e isso pode ter impacto sobre a qualidade da bebida, uma vez que o café, de modo geral, vem em uma embalagem a granel ou o café é moído a partir de grãos no próprio recipiente.

[004] Além disso, dependendo da dosagem manual de café e das condições de preparação da bebida (por exemplo, a velocidade centrífuga, o tamanho do recipiente), a qualidade da bebida poderá variar bastante.

[005] Portanto, esses sistemas nunca alcançaram um sucesso comercial importante.

[006] No documento DE 102005007852, a máquina compreende um suporte removível dentro do qual é colocada uma parte aberta do recipiente em forma de copo; a outra parte ou tampa sendo fixada a um eixo de direcionamento da máquina. A vantagem é poder convenientemente remover e limpar o recipiente. No entanto, uma desvantagem é o manuseio intensivo. Outra desvantagem é a dificuldade de controlar a qualidade do café devido à falta de controle para a dosagem do pó e a falta de controle do frescor do pó de café.

[007] Outros dispositivos para a preparação de café por meio de forças centrífugas são descritos na Publicação WO 2006/112691; nas Patentes FR2624364, EP0367600, GB2253336, FR2686007, EP0749713, DE4240429, EP0651963, FR2726988, DE4439252, EP0367600, FR2132310, FR2513106, FR2487661, DE3529053.

[008] O efeito das forças centrífugas para preparar café ou outras substâncias alimentícias apresenta muitas vantagens em relação aos métodos normais de preparação de café do tipo "expresso" por meio do uso de bombas de alta pressão. Nos métodos de preparação de café do tipo "expresso", é muito difícil dominar todos os parâmetros que influenciam na qualidade de extração do café. Estes parâmetros tipicamente são: a pressão, a proporção de escoamento que diminui com a pressão, a compactação do pó de café, que também influencia as características do fluxo e que depende do tamanho da partícula do pó de café, a temperatura, a distribuição do fluxo de água, e assim por diante.

[009] Portanto, existe a necessidade de propor um novo processo de extração e uma cápsula adaptada, portanto, para que os parâmetros de extração possam ser melhores e mais independentemente controlados e, por conseguinte, melhor dominar o controle da qualidade do líquido final fermentado.

[0010] Há também a necessidade de se prover um sistema capaz de preparar diferentes tipos de bebidas, em especial, bebidas de café, por exemplo, expresso, café latte ou café de coador, e, ao mesmo tempo, ajustar as características de preparação de cada bebida de modo que uma bebida ótima possa ser obtida. Em particular, existe a necessidade de um sistema versátil que ofereça uma maneira fácil e simples de se controlar os parâmetros de preparação de café, em particular, a faixa de pressão de preparação sobre o leito da substância.

[0011] Da mesma forma, existe a necessidade de um método que seja mais conveniente em comparação aos dispositivos centrífugos da técnica anterior e que ofereça uma bebida de melhor qualidade com um controle maior dos importantes parâmetros de qualidade, tais como frescor e dosagem no recipiente.

[0012] A presente invenção se refere, no sentido mais geral, a um método para preparar uma bebida ou líquido a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem por meio da passagem de água através da substância mediante o uso de forças centrífugas de preparação de café, compreendendo:

- a alimentação de água no recipiente,
- a transmissão do recipiente em uma rotação centrífuga de modo a fazer com que a água flua através da substância em um trajeto de fluxo centrífugo para um meio de saída do recipiente, em que o recipiente é formado por uma cápsula selada antes de sua utilização que é aberto para a água a ser introduzida na cápsula; a dita cápsula contendo uma dose predeterminada de substância alimentícia que é descartada após o uso.

[0013] A cápsula pode ser selada de uma maneira hermética a gás de modo a conservar o frescor da substância contida em seu fechamento. A cápsula pode ser aberta no próprio dispositivo, por exemplo, por meio da perfuração da cápsula, ou, alternativamente, antes de a

cápsula ser inserida no dispositivo, por exemplo, ao furar a cápsula ou ao remover uma folha de vedação da cápsula.

[0014] A cápsula pode ser aberta para a água a ser introduzida na cápsula, após a inserção da cápsula no dispositivo de preparação de bebida por meio da perfuração da cápsula.

[0015] A cápsula pode também ser aberta para a água a ser introduzida na cápsula, antes da inserção da cápsula no dispositivo de preparação de bebida por meio da provisão de, pelo menos, uma passagem, ao perfurar ou remover uma folha de vedação da cápsula.

[0016] O método, mais particularmente, se refere à preparação de um alimento líquido ou bebida, em um dispositivo de preparação de bebida, a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem por meio da passagem da água através da substância mediante o uso de forças centrífugas de preparação de bebida fervida, compreendendo:

- a alimentação de água no recipiente,
- a transmissão do recipiente em rotação centrífuga para forçar o fluxo de água através da substância em um trajeto de fluxo centrífugo para um meio de saída do recipiente,
- em que o recipiente é formado por uma cápsula que é selada antes do uso;
- em que a cápsula contém uma dose de substância alimentícia;
- em que a cápsula é colocada no dispositivo de preparação de bebida;
- em que a cápsula é aberta para a água a ser introduzida na cápsula;
- em que a cápsula é removida do dispositivo de preparação de bebida para ser descartada depois de o líquido ser preparado a partir

da cápsula por meio da centrifugação da cápsula no dispositivo de preparação de bebida.

[0017] O termo capacidade "selada" significa que a cápsula é feita de materiais com propriedades de barreira ao gás e é selada de maneira hermética a fluidos de modo que a entrada de ar na cápsula seja impedida. Além disso, a cápsula de preferência contém um gás inerte que melhora o frescor da substância na cápsula. A cápsula pode também ser envolvida com uma membrana protetora externa, que é removida antes de a cápsula ser colocada no dispositivo.

[0018] De preferência, a cápsula contém uma dose de substância para a preparação de uma ou duas porções (por exemplo, copos) de bebida. Os copos de bebida são geralmente de um tamanho entre 25 a 220 ml.

[0019] A dose da substância para uma única xícara de café pode ter, por exemplo, entre 4 a 8 gramas de café torrado e moído.

[0020] Deve-se notar que, pelo presente método, são obtidos resultados aperfeiçoados surpreendentes na preparação de bebida fervida, podendo produzir quantidades de sólidos de café na xícara maiores que as obtidas ao se usar os métodos de pressão (por exemplo, os métodos do tipo "expresso" mediante o uso de uma água pressurizada para a preparação de café por meio de uma bomba). Sem estar vinculado à teoria, supõe-se que o fluxo de água seja mais uniformemente distribuído pelo efeito centrífugo e cria menos ou nenhum trajeto de fluxo preferencial no leito de café, em comparação aos métodos tradicionais que utilizam uma pressão positiva obtida por meio de uma bomba de pressão.

[0021] A substância alimentícia na cápsula pode ser um pó de café, café solúvel, chá, chocolate, branqueador, aromatizantes e combinações dos mesmos.

[0022] A cápsula é de preferência acionada em rotação a uma velocidade centrífuga de pelo menos 5000 rpm, mais preferivelmente entre 5000 e 16000 rpm. Surpreendentemente, a velocidades rotacionais tão altas, é obtido um café creme com uma cápsula contendo pó de café. O creme tem uma consistência mais cremosa como uma verdadeira emulsão de óleo e água, em comparação ao creme usual obtido pelos métodos tradicionais, que é mais aguado, com um tamanho de bolha maior.

[0023] Naturalmente, a velocidade também depende da natureza do ingrediente alimentício. Para o chá de folha, a velocidade centrífuga é preferencialmente baixa de modo a prover uma infusão e não uma extração por pressão. Em particular, para o chá da folha, a velocidade centrífuga é dentre 10 e 1000 rpm, mais preferivelmente dentre 50 e 500 rpm.

[0024] A cápsula pode compreender uma tampa de vedação. A tampa de vedação pode compreender uma membrana flexível. A membrana pode compreender uma barreira ao gás e as camadas de suporte feitas de polímeros, alumínio e/ou ligas de alumínio.

[0025] A cápsula pode também compreender um corpo em forma de copo sobre o qual a tampa de vedação é selada. O corpo em forma de copo compreende ainda materiais de barreira ao gás. A mesma pode ser de metal, como um alumínio fino e/ou plástico.

[0026] Em outra modalidade, a cápsula é feita de duas lâminas flexíveis seladas. As lâminas podem ser simetricamente dispostas formando dois lados idênticos e soldados em uma costura periférica.

[0027] Em outro modo, a cápsula compreende uma tampa de plástico fixada a um corpo em forma de copo. A tampa de plástico e o corpo podem ser fixados por um elemento de fixação compreendendo uma borda de vedação defletora. A borda defletora é concebida de modo a se abrir sob o efeito da força centrífuga transferida para o líquido fermentado que sai da cápsula. Em uma variante deste modo, a cápsula

compreende uma tampa de plástico que é soldada em um corpo em forma de copo, enquanto uma série de saídas periféricas pré-fabricadas é provida na tampa e/ou no corpo para o líquido fermentado sair da cápsula sob o efeito da força centrífuga. As saídas periféricas pré-fabricadas podem ser uma série de pequenas fendas de tamanho pequeno para também filtrar o líquido preparado e manter as partículas sólidas da substância na cápsula. A tampa e o corpo podem, assim, ser soldados por ultrassom ou qualquer outro método de ligação adequado.

[0028] O método da presente invenção compreende uma operação, na qual água quente é introduzida na cápsula sem substancialmente nenhuma pressão. A água pode ser trazida por um mecanismo de alimentação de água quente utilizando um princípio de aspiração ou vaporização.

[0029] Em alternativa, para uma consistência maior de fluxo, a água quente pode ser introduzida usando uma bomba de baixa pressão, como uma bomba peristáltica ou uma bomba de diafragma e similar.

[0030] O método abrange ainda uma operação durante a qual pelo menos uma saída periférica de líquido é feita antes ou quando a água é introduzida na cápsula selada.

[0031] As saídas podem ser perfuradas sobre a tampa da cápsula. As saídas podem ainda ser perfuradas sobre uma parede lateral da cápsula.

[0032] Em um modo, uma pluralidade de saídas é formada por meio da perfuração em uma área periférica da cápsula. Este método tem a vantagem de exigir uma cápsula mais simples. O número de saídas pode ser escolhido de modo a controlar a proporção de escoamento do líquido fermentado. Uma vez que as saídas são orientadas radialmente em série, uma camada de alta pressão ou jatos do líquido fermentado são formados e expelidos para fora da cápsula.

[0033] De preferência, no método da presente invenção, o líquido



fermentado é também recolhido de modo a formar um fluxo homogêneo do alimento líquido ou bebida que pode ser direcionado para o copo.

[0034] Em um modo, pelo menos, uma saída periférica é formada na cápsula por meio de uma abertura que ocorre sob o efeito da pressão de líquido realizada pela força centrífuga.

[0035] A presente invenção também diz respeito a um sistema de preparação de uma bebida ou alimento líquido a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem pela passagem de água através da substância mediante o uso de forças centrífugas, compreendendo:

- um dispositivo compreendendo:
- um meio de alimentação de água para a introdução de água no recipiente,
- um meio de acionamento para acionar o recipiente em rotação centrífuga,

em que o recipiente é formado por uma cápsula que contém a substância alimentícia e é inserível no dispositivo para a preparação do alimento líquido e, em seguida, removível do dispositivo após a preparação por infusão do alimento líquido,

em que o sistema compreende ainda um meio de referência para o posicionamento e referência da cápsula de uma forma removível no dispositivo e na relação operacional com o meio de alimentação de água e ao longo de um eixo de rotação do meio de acionamento.

[0036] Preferencialmente, a cápsula é um receptáculo selado hermético a gás antes de ser inserido no dispositivo.

[0037] Em um aspecto do sistema da presente invenção, a cápsula compreende paredes laterais em forma de cone truncado que promovem a drenagem do líquido fermentado através da substância para a saída da cápsula.

[0038] Em um outro aspecto possível, a cápsula tem uma tampa

rígida resilientemente fixada a um corpo em forma de copo. A tampa pode ser de plástico. A tampa e o corpo podem ser fixados através de um meio de vedação radial defletido que se abre por efeito de uma força centrífuga para a passagem do líquido fermentado. Por exemplo, o meio de vedação defletido pode compreender pelo menos uma borda de plástico periférica da tampa que se encaixa em um assento do corpo em forma de copo, ou vice-versa.

[0039] A presente invenção também se refere a um dispositivo para a preparação de uma bebida ou alimento líquido de uma substância alimentícia contido em uma cápsula pela passagem da água através da substância na cápsula, compreendendo:

- um meio de alimentação de água para a introdução de água na cápsula,

- em que a mesma compreende ainda um meio de referência para o posicionamento e referência da cápsula ao longo de um eixo de rotação do dispositivo e um meio de acionamento para o acionamento da cápsula em rotação centrífuga.

[0040] O meio de referência é projetado para receber a cápsula de uma forma removível. O mesmo é projetado para receber a cápsula no dispositivo em uma relação operacional com o meio de alimentação de água e o meio de acionamento. O meio de referência compreende um suporte de cápsula compreendendo uma cavidade acionável em rotação. O suporte de cápsula pode ser acionado em rotação a uma velocidade de mais de 7500 rpm. O suporte de cápsula é, por exemplo, ligado a um motor por um eixo de acionamento disposto para o acionamento do suporte de cápsula sobre um eixo de rotação central. O meio de referência compreende uma tampa de injeção de água que fecha a superfície de injeção da cápsula. A tampa e a cápsula podem atuar em conjunto em fechamento sobre a cápsula no momento que saem de uma câmara de coleta. O meio de acionamento compreende um motor e um

eixo associado em disposição rotacional com o suporte de cápsula e/ou tampa. O suporte de cápsula e a tampa podem oscilar ao longo de rolagamentos. A câmara de coleta de preferência compreende superfícies que cercam a cápsula no sentido radial. A câmara de coleta pode ser associada a um duto para o direcionamento do fluxo de líquido fermentado para um recipiente (por exemplo, um copo).

[0041] O dispositivo pode, opcionalmente, compreender um conduto de passagem disposto para adicionar uma parte de água no coletor, sem que esta parte de água passe na cápsula. A parte adicional de água permite preparar bebidas de volumes maiores, com uma parte do líquido fermentado e uma parte de água. Para um café grande, por exemplo, do tipo americano, uma vez que o volume total de bebida de café não passa pela cápsula, uma extração do pó de café em excesso poderá ser evitada e o amargor reduzido. Isso resulta em uma bebida de café grande com um gosto melhor.

[0042] De acordo com outro aspecto da presente invenção, o dispositivo compreende uma unidade de controle adaptado para variar a velocidade do meio de acionamento para o acionamento da cápsula na rotação centrífuga, portanto, proporcionando diferentes pressões centrífugas na cápsula. Como resultado, as condições de pressão na preparação da bebida na cápsula podem facilmente se adaptar ao tipo de bebidas a serem preparadas. Mais preferivelmente, a unidade de controle é programada para prover pelo menos duas velocidades centrífugas diferentes. Em um exemplo, uma primeira velocidade rotacional é constituída de uma faixa nominal de 500 a 15000 rpm e uma segunda velocidade rotacional é constituída de uma faixa nominal de 5000 a 20000 rpm. Por exemplo, os valores de baixa velocidade podem ser definidos pela unidade de controle para preparar um café com menos ou nenhuma espuma, como o café americano. Os valores de velocidades mais altas podem ser definidos pela unidade de controle para preparar

um café com uma quantidade maior de espuma, tal como o café expresso ou o café longo. A espuma (por exemplo, o café creme) é obtida pelo corte do líquido através das passagens na cápsula e também pelo líquido fermentado que se choca contra as superfícies do coletor com mais energia, criando, portanto, uma emulsão com aprisionamento de gás. Deste modo, a energia cinética do líquido que se choca sobre uma superfície é decisiva para o aumento de espuma. Nos métodos tradicionais do tipo expresso que geram um tipo de "pistão de água", este fenômeno não acontece, pois o líquido não tem uma velocidade suficiente ao sair da cápsula.

[0043] As características adicionais da presente invenção aparecerão na descrição detalhada das figuras a seguir.

[0044] A figura 1 é uma representação esquemática do sistema da presente invenção;

[0045] a figura 2 é uma representação esquemática de um módulo de preparação de café fermentado na posição aberta do sistema da presente invenção, no qual é inserida uma cápsula;

[0046] a figura 3 é uma representação esquemática de um módulo de preparação de café na posição fechada do sistema da presente invenção que inclui uma cápsula;

[0047] a figura 4 é uma vista em seção transversal detalhada do sistema da presente invenção em uma primeira modalidade;

[0048] a figura 5 é uma vista explodida de uma outra modalidade do dispositivo da presente invenção;

[0049] a figura 6 mostra uma cápsula selada, que pode ser usada no dispositivo da presente invenção de acordo com a figura 4 ou 5;

[0050] a figura 7 mostra uma cápsula após o seu uso no sistema da presente invenção;

[0051] a figura 8 é uma vista em seção transversal detalhada do sistema da presente invenção em uma segunda modalidade;

- [0052] a figura 9 mostra um detalhe do sistema de acordo com a figura 8;
- [0053] a figura 10 mostra uma vista em seção transversal do corpo em forma de copo da cápsula no sistema das figuras 8 e 9;
- [0054] a figura 11 mostra uma vista em detalhe da borda de redução do corpo em forma de copo;
- [0055] a figura 12 mostra uma vista em seção transversal de um detalhe, ou seja, da conexão de encaixe, do corpo em forma de copo de acordo com a figura 10;
- [0056] a figura 13 mostra uma vista em planta do detalhe da figura 12;
- [0057] a figura 14 mostra uma vista em seção transversal da tampa da cápsula no sistema de acordo com as figuras 8 e 9;
- [0058] a figura 15 mostra uma vista detalhada do meio de vedação inclinável da tampa de acordo com a figura 14;
- [0059] a figura 16 mostra uma vista em seção transversal do corpo em forma de copo da cápsula de acordo com outra modalidade;
- [0060] a figura 17 mostra uma vista em seção transversal de um detalhe do corpo de acordo com a figura 16;
- [0061] a figura 18 mostra uma vista em seção transversal da tampa da cápsula que se conecta ao corpo da cápsula da modalidade de acordo com as figuras 16 e 17;
- [0062] a figura 19 mostra um detalhe da tampa de acordo com a figura 18;
- [0063] a figura 20 mostra uma cápsula selada e um modo operacional para remover a vedação da cápsula;
- [0064] a figura 21 mostra uma vista esquemática do sistema da presente invenção de acordo com outra modalidade possível;
- [0065] a figura 22 mostra uma vista esquemática do sistema de acordo com outra modalidade ainda;

[0066] a figura 23 mostra uma vista esquemática do sistema de acordo com outra modalidade ainda;

[0067] a figura 24 mostra uma vista de uma cápsula de acordo com outro modo da presente invenção; e

[0068] a figura 25 mostra uma representação esquemática de um módulo de preparação de café na posição fechada do sistema da presente invenção de acordo ainda com uma outra modalidade da presente invenção.

[0069] O sistema 1 da presente invenção é ilustrado na figura 1 em um sentido mais geral. O sistema compreende um dispositivo 2 e uma cápsula 3. O dispositivo tem um módulo de preparação de café 4 dentro do qual a cápsula pode ser inserida para ser preparada e removida após uso para ser descartada (por exemplo, para refugo ou reciclagem). O módulo fica em comunicação fluida com um reservatório de água 5 contendo água natural ou, alternativamente, água quente. Um meio de transporte de fluido, tal como uma bomba de baixa pressão 6, pode ser provido no circuito de água a fim de transportar a água do reservatório para o módulo. Um aquecedor de água 7 é também provido para aquecer a água a uma temperatura desejada. Pode-se notar que a água pode ser aquecida no próprio reservatório e pode ser transportada do reservatório por efeito da vaporização. A água pode ser alimentada no módulo 4 a baixa ou a substancialmente nenhuma pressão. Por exemplo, uma pressão entre 0 e 0,2 MPa(0 e 2 bars) acima da pressão atmosférica pode ser determinada na entrada 8 do módulo.

[0070] O módulo de preparação da infusão 4 pode compreender os meios de referência 40, 41 para manter a cápsula em uma posição pre-determinada no módulo. A cápsula pode ser mantida em uma posição ligeiramente inclinada a fim de promover o fluxo de saída do líquido fermentado para uma saída de líquido fermentado 9. Por exemplo, um ângulo de inclinação com relação à vertical pode ser entre 2 e 65 graus. O

meio de referência pode incluir um suporte de cápsula 410 e uma tampa de injeção 400. Ambos o suporte 410 e a tampa 400 são montados para girar ao longo de um eixo de rotação I. O suporte de cápsula compreende uma cavidade com o formato da cápsula a ser inserida. A tampa é projetada para montar contra o suporte de cápsula de uma forma removível. Uma passagem de líquido 42 pode ser criada no módulo a fim de permitir que o líquido seja drenado e coletado da cápsula para a saída fixa 9.

[0071] Um meio de acionamento 10 é provido para o acionamento da tampa 400 e do suporte de cápsula 410 juntos em rotação e, em consequência, também a cápsula. Para isso, o meio de acionamento inclui um motor elétrico 11 tendo um eixo ligado ao suporte de cápsula de modo a fazer com que o suporte de cápsula 41 gire em rotação. Uma vez que a tampa 40 é fixada ao suporte de cápsula 41, a tampa é também acionada em rotação com a mesma velocidade do suporte de cápsula.

[0072] As superfícies do meio de coleta do dispositivo podem ser reguladas em temperatura para que o líquido fermentado que sai da cápsula se mantenha a uma temperatura adequada e não resfrie antes de chegar ao copo. Para isso, o conjunto de tampa 40 e/ou o conjunto de suporte de cápsula 41 podem ser associados a elementos de aquecimento 46 de modo a manter o suporte de cápsula a uma temperatura quente regulada, assim como os fios ou filmes espessos de aquecimento similar.

[0073] As figuras 2 e 3 mostram uma vista detalhada do princípio de centrifugação da cápsula. O dispositivo inclui um conjunto de suporte de cápsula 41 com um suporte 410 tendo um alojamento em forma de cone truncado 44 no qual a cápsula 3 é inserida. O suporte é montado ao longo de um eixo de rotação I por meio de um rolamento 43. O conjunto de tampa de injeção 40 é provido com uma tampa interna 400, que pode

ser montada sobre uma parte fixa de apoio 401 do conjunto de tampa 40 de maneira pivotável ao longo do eixo I quando o dispositivo é fechado (figura 3).

[0074] O conjunto de tampa e o conjunto de suporte de cápsula são associados ao longo de um eixo geométrico transversal A entre uma posição aberta, como mostrado na figura 2, e uma posição fechada de acordo com a figura 3.

[0075] Na superfície interna da tampa de injeção 40 é colocada uma estrutura perfurante 450 que tem a função de perfurar a superfície de injeção 30 da cápsula. Um injetor de água ou lança 50 é provida, atravessando o lado de injeção 30, e compreende um conduto de injeção para transportar água do circuito de água para a cápsula. O injetor de água 50 de preferência se localiza no centro da cápsula. A água pode, assim, ser injetada na cápsula em um local situado entre a tampa de cápsula 30 e o fundo da cápsula 31. A saída do injetor de água é colocada mais próxima do fundo 31 do que da tampa de modo que a água possa primeiramente molhar a substância na área inferior da cápsula. A tampa inclui ainda elementos perfurantes de saída 51 que são colocados sobre a superfície interna da tampa em uma posição periférica. De preferência, uma série de elementos perfurantes 51 é colocada de maneira uniforme ao longo da periferia da tampa. Além disso, a cápsula compreende uma parede lateral inclinada 32, que se alarga a partir da base 31 para o topo 30 na direção das aberturas ou saídas periféricas perfuradas pelos elementos perfurantes 51. A tampa é ainda equipada com um conjunto de coleta 52 compreendendo uma câmara interna 53 que circunda as aberturas periféricas da cápsula e um bico 530 que forma um tubo para direcionar a bebida de alimento líquido para o recipiente ou copo. Pode-se notar que não há necessidade de uma disposição hermética entre as partes superior e inferior 40, 41 do dispositivo. Uma vez que a água é empurrada pelo efeito da gravidade, a água flui



radialmente e uniforme para a parede lateral 32 da cápsula de modo a atravessar a substância em direção à periferia da cápsula e no sentido ascendente para a abertura periférica ao longo da parede lateral 32. O líquido fermentado, assim, se choca contra a superfície externa do conjunto de coleta 52 e, então, coletado e empurrado ainda pelo efeito da gravidade para o bocal de coleta 530. A vantagem do sistema é que existe uma baixa pressão axial, e, portanto, há menos necessidade de altas forças mecânicas de fechamento. A tecnologia é relativamente simples, uma vez que um motor trabalhando em corrente baixa será suficiente para prover o impulso necessário para realizar o processo de preparação de café fermentado. Além disso, vários tipos de aquecedores podem ser usados, tais como garrafa térmica ou gás.

[0076] A figura 4 mostra um sistema mais sofisticado da presente invenção. O sistema compreende um suporte de cápsula 41 associado a uma haste central rotativa 45 montada ao longo de um rolamento inferior 43, que está apoiado sobre um suporte 46. Na extremidade inferior da haste 45, é associado um motor elétrico rotativo 11. No lado oposto, uma tampa 40 é associada a um rolamento superior 47, ao longo de uma haste oca rotativa 48 para a entrada de água na cápsula através de um conduto 49 que atravessa a haste rotativa 48. A haste rotativa 45 é montada em um quadro superior 60 do sistema. Uma série de agulhas 51 fica também posicionada sobre a superfície da tampa 40 de modo a formar pequenas perfurações na periferia do lado superior da cápsula. O número de agulhas pode ser definido entre 5 e 50, de preferência entre 10 e 30. Quanto maior o número de agulhas, mais uniforme será a distribuição de líquido. Quando as agulhas 51 são encaixadas na cápsula, a tampa é acionada em rotação pela própria cápsula, que é também impulsionada pelo rotor 45.

[0077] A velocidade rotacional pode ser definida entre aproximadamente 5000 e 20000 rpm. Para isto, é provida uma unidade de controle

C (figura 1) no dispositivo de modo a ajustar a velocidade rotacional como uma função da bebida a ser preparada. Quanto maior a velocidade rotacional, maior a pressão centrífuga exercida na cápsula pelo líquido, e mais compactada ficará a substância sobre a parede lateral da cápsula. Além disso, quanto maior a velocidade, menor o tempo de permanência do líquido na cápsula.

[0078] Por exemplo, para o chá, a velocidade rotacional pode ser mínima de modo a permitir uma lenta transferência da água através da massa de folhas de chá e proporcionar uma infusão do chá.

[0079] Para o pó de café, a velocidade deve ser alta, ou seja, superior a 5000 rpm, de preferência dentro de uma faixa de cerca de 8000 a 16000 rpm, a fim de realizar condições ótimas de extração em termos do teor sólido de café no copo e da qualidade do creme. Surpreendentemente, foi observado que o creme obtido é muito mais cremoso do que o obtido pelos métodos-padrão de preparação de café expresso.

[0080] Portanto, dependendo do tipo de bebida a ser preparada, a unidade de controle pode ser programada para ajustar as condições ótimas de centrifugação. Por exemplo, a unidade de controle pode ser associada a um sistema de reconhecimento de cápsula que permite reconhecer os tipos de cápsulas, ou seja, de café expresso, longo, cappuccino, café latte, chá, etc., e ajustar a velocidade e/ou outros parâmetros de preparação da infusão (por exemplo, a temperatura da água) de acordo com a cápsula inserida no dispositivo.

[0081] O líquido fermentado é coletado em uma câmara de coleta 52 do suporte 46 e drenado através de um tubo de coleta 9.

[0082] A figura 5 ilustra uma outra modalidade na qual a tampa da injeção 40 é conectada ao suporte de cápsula 41 por uma conexão do tipo baioneta 55 ou qualquer meio de conexão equivalente. Nesta modalidade, apenas um rolamento inferior (não mostrado) se faz necessário. O suporte de cápsula 41 e a tampa 40 são, portanto, ligados entre

si e giram ao longo de um eixo rotacional menor 45. O suporte de cápsula compreende uma cavidade 550 para o recebimento da cápsula. A tampa da injeção é, em seguida, conectada ao suporte de cápsula ao longo de um momento de aperto helicoidal pelo meio de baioneta 55. Por exemplo, o meio de baioneta pode incluir uma série de saliências estendidas no sentido radial sobre a tampa que se encaixa em uma série de ganchos carregados sobre a borda do suporte de cápsula. O aperto pode ser feito por uma porção de aperto 61 disposta sobre o lado superior da tampa. No entanto, o conjunto deve deixar passar um líquido entre a tampa e o suporte. Uma junta de vedação entre a tampa e o suporte, portanto, não é desejável. Uma folga predefinida pode também ser garantida de modo a controlar o fluxo de saída do líquido fermentado por meio de fendas ou sulcos previstos de dimensões predeterminadas na interface entre a tampa e o suporte.

[0083] Um conjunto de coleta 46 com o formato de um copo maior que o suporte de cápsula é também colocado sobre o encerro de preparação da infusão 40, 41 para a coleta do líquido fermentado. O conjunto de coleta faz apoio sobre uma base 62 do dispositivo sobre o qual é conectado o motor 11. Um duto de líquido 9 é provido sobre um lado do copo que fica levemente inclinado para baixo para o líquido escoar na direção de um receptáculo (por exemplo, um copo de bebida).

[0084] As figuras 6 e 7 ilustram uma cápsula que pode se adequar ao dispositivo de acordo com as diferentes modalidades das figuras 2 a 5. Na figura 6, a cápsula 7 compreende um corpo em forma de copo 70 com uma parede lateral orientada no sentido ascendente 76 e uma parede de base 77. A parede lateral forma uma porção de cone, o que facilita a coleta do líquido internamente fermentado. O corpo termina em uma borda superior 72 que se eleva para fora, sobre a qual uma tampa 71 é selada. A tampa pode ser uma membrana flexível perfurável de

vários microns de alumínio e/ou plástico. A tampa pode ser soldada sobre as bordas superiores 72 do corpo. Pode-se destacar que a membrana e o corpo de preferência compreendem camadas de barreira de gás, por exemplo, de alumínio e/ou EVOH.

[0085] A cápsula contém uma substância escolhida entre a lista que consiste em pó de café, café solúvel, chá, um branqueador, tal como ingredientes laticínios ou não- laticínios, chá de ervas, uma substância nutricional, ingredientes culinários ou uma mistura dos mesmos.

[0086] A figura 7 ilustra a cápsula após a preparação da infusão da substância no dispositivo. Uma entrada central para água 73 é perfurada através da tampa para a passagem do injetor de água 50. Na tampa são perfuradas as saídas 74 que se comunicam com a cavidade interna para o líquido fermentado sair da cápsula.

[0087] Outra modalidade da presente invenção é ilustrada com relação às figuras 8 e 9. Nesta modalidade, é mostrada uma cápsula 8 compreendendo o seu próprio meio de entrada e saída. Mais especificamente, a cápsula compreende um corpo em forma de copo 80 feito de plástico sobre o qual é fixada uma tampa de plástico 81. A tampa pode ser bem presa no corpo ao longo de sua borda pelo meio de vedação 82 ilustrado em mais detalhes nas figuras 9, 14 e 15. O meio de vedação atua como uma válvula. Mais particularmente, a borda do corpo inclui uma ranhura periférica 83 formada por duas pequenas porções paralelas e circulares de parede no sentido ascendente. Para isso, a tampa tem uma porção periférica da parede formando uma aba 84 que se insere na ranhura 83. A aba 84 pode terminar em um formato arredondado mais grosso 85 de modo a criar uma pressão de encerro sobre a superfície da ranhura 83 do alojamento, cuja pressão deve ser superada para a passagem do líquido através da cavidade ou ranhura anular 83. A aba de vedação 84 é concebida de tal forma que possa abrir uma passagem radial na ranhura para que o líquido fermentado, sob o efeito

do líquido, que abre a mesma quando o líquido seja centrifugado.

[0088] Na periferia da tampa é provida uma aba de fechamento secundária 86 que se encaixa sobre a borda externa 87 do corpo. Esta segunda aba 86 é concebida de modo a prover um travamento da tampa sobre o corpo da cápsula. Para isto, a aba 86 compreende uma seção alargada 860 que se pressiona sobre a superfície externa 87 da borda do corpo.

[0089] A aba secundária 86 cria uma função de recorte para a conexão da tampa sobre o corpo e, eventualmente, forma também um segundo obstáculo a ser superado para que o líquido fermentado passe. Esse caminho tortuoso, conforme projetado por uma série de abas 84, 86 e pela ranhura 83, gera altas forças de cisalhamento sobre o líquido fermentado. A aba secundária pode também ser atravessada por fendas radiais de modo a promover o fluxo do líquido fermentado (não mostrado). Para o café, isso pode resultar na geração de um creme mais espesso e mais estável. Pode-se notar que esta borda pode ser omitida no contexto de uma estrutura mais simples da cápsula.

[0090] No centro da tampa da cápsula é provido um elemento de distribuição de fluxo de água na forma de uma parte tubular 88 que se estende a partir da tampa. Esta parte tubular 88 tem uma entrada de água 89 que pode ser encaixada no conduto de injeção de água 49 da tampa de injeção 40 do sistema. A parte tubular 88 termina em um meio de distribuição de fluxo 880 formado de diversas fendas direcionadas para fora sobre a cavidade da cápsula. Várias fendas são distribuídas sobre a extremidade livre da parte tubular 88. O apoio tubular pode se sobrepor contra a superfície de fundo do corpo de modo a demarcar as fendas e direcionar a água em diversos sentidos radiais. Por exemplo, o número de fendas pode ser de 2 a 10. Sendo assim, a água que vem do topo passará pelo tubo 88 e sairá do tubo pelas fendas no sentido

radial da seta B identificada na figura 9. Pode-se notar que, de preferência, a água é injetada, portanto, próximo ao fundo da cápsula; garantindo, assim, um umedecimento apropriado da substância, por exemplo, um café em pó, e no sentido do fundo para o topo (isto é, entre a tampa e o corpo) quando o líquido fermentado sai da cápsula.

[0091] A cápsula 8 das figuras 8 a 15, de acordo com esta modalidade, poderá ainda incluir um meio 840 para prender o fundo da cápsula e, assim, permitir que a cápsula seja apropriadamente acionada em um movimento rotacional pelo dispositivo. Para isso, o meio 840 compreende uma pequena parte tubular que se projeta no fundo da cápsula e dentro da qual pode ser inserida uma parte tubular complementar 450 do meio de acionamento rotacional do dispositivo.

[0092] O meio de acionamento do dispositivo inclui ainda um eixo de acionamento 45 associado a um apoio 451 a fim de segurar o fundo da cápsula. Evidentemente, a forma do meio de aperto pode assumir muitas outras variações, sem se afastar do escopo de aplicação da presente invenção. As figuras 12 e 13 mostram uma estrutura de aperto 840 tendo um recesso central 841 e quatro recessos arqueados 842, 843, 844, 845 que se estendem a partir do recesso central 841. Essa estrutura de aperto forma uma trava dentro da qual se encaixa uma estrutura de encaixe complementar 450, ou seja, uma chave, do suporte de cápsula 451. As formas complementares da cápsula e do suporte de cápsula permitem realizar tanto a função de engrenagem para o acionamento da cápsula a altas velocidades de rotação e uma função de segurança de modo a garantir que apenas as cápsulas adaptadas ao sistema possam ser utilizadas e preparadas com êxito.

[0093] Nesta modalidade das figuras 8 e 9, o próprio dispositivo inclui, como nas modalidades anteriores, rolamentos superior e inferior 43, 47 que permitem que a tampa de injeção e apoio da cápsula 451 girem em conjunto com a cápsula 3. Em torno da cápsula, encontra-se

um conjunto de coleta 52 com um copo 520 feito de paredes laterais e de fundo 521 e um revestimento de fechamento superior 522. O revestimento também serve para receber o rolamento superior 43, enquanto o copo inferior 520 tem um recesso central para o recebimento do rolamento inferior 47. O copo 520 e o revestimento 522 podem ser montados de maneira hermética a fluidos de modo a evitar a projeção descontrolada de um líquido fermentado. Sendo assim, um meio de conexão 523 pode ser provido e um elemento de vedação hermético a fluidos, como, por exemplo, um anel em O 524, pode também servir para garantir o hermetismo entre as duas partes. Um tubo de saída de bebida (não mostrado) pode também ser provido de modo a drenar a bebida para fora do conjunto de coleta.

[0094] Conforme ainda aparente na figura 8, o meio de acionamento do dispositivo compreende um motor elétrico inferior 11 acoplado a um eixo de acionamento ou conector de acionamento 45, ele próprio conectado ao suporte de cápsula 451. Observa-se que o suporte de cápsula pode ser um apoio ou disco de chapa simples 451 ou um apoio em forma de copo, por exemplo, se a cápsula não tiver paredes laterais suficientemente rígidas.

[0095] A operação de preparação de café fermentado do sistema das figuras 8 e 9 pode ser explicada resumidamente como se segue:

[0096] É provida uma cápsula 3, conforme descrita, contendo uma dose de substância. A cápsula pode ser enchida com pó de café torrado. A cápsula é inserida no copo 520 quando o revestimento é removido e colocado sobre o suporte de cápsula 451 com a estrutura de encaixe da estrutura de encaixe 450, adaptando a porção de recesso 840 do fundo da cápsula. Pela abordagem e conexão do revestimento 522 ao copo 520, a tampa de injeção 40 é, em seguida, conectada ou associada à tampa da cápsula 81 com o conduto de água 89 entrando em comuni-

cação com o tubo de injeção de água 88 da cápsula. Quando o dispositivo se encontra na posição fechada, de acordo com a figura 8, a água pode ser injetada a uma baixa pressão ou simplesmente despejada para dentro do conduto através da parte tubular 88. De preferência, um pouco da água é despejado a fim de iniciar o umedecimento da substância na cápsula antes de a cápsula ser acionada em rotação pelo meio de acionamento rotacional do dispositivo. Em seguida, a unidade de controle dá início ao motor e a cápsula é então acionada em rotação a alta velocidade, de modo a realizar a operação centrífuga de fermentação. Sob o efeito de forças centrífugas, a substância em pó tende a se compactar no sentido radial, enquanto que a água é forçada a escoar através da substância. Isto resulta na substância ser compactada e totalmente umedecida pela água. Devido ao movimento rotacional de alta velocidade, as forças centrífugas são exercidas uniformemente sobre a massa da substância. Consequentemente, a distribuição de água se torna ainda mais uniforme em comparação com os métodos tradicionais que utilizam uma bomba de pressão para o exercício de pressão sobre e através do leito de substância. Como resultado, há menos risco de um trajeto de fluxo preferencial através da substância, o qual poderia se conduzir para áreas não apropriadamente umedecidas e, portanto, não apropriadamente extraídas. Com o pó de café moído, o líquido que atinge a parede lateral interna da cápsula é, assim, um extrato líquido de café. Este extrato líquido é, em seguida, forçado a fluir no sentido ascendente lateralmente ao longo da cápsula até o meio de vedação 82. O meio de vedação 82, deste modo, se submete a uma força de abertura por parte do líquido sob o efeito centrífugo. Isto resulta em uma tendência de a borda se curvar para fora, criando uma passagem entre a superfície 85 e a superfície interna da ranhura. De maneira similar, a segunda aba é também forçada a se curvar ou, de maneira alternativa,



poderá criar certo vazamento, por exemplo, com as fenda pré-fabricadas para deixar que o líquido vazze da cápsula. O líquido pode, assim, escoar pela pequena ranhura periférica 83 e poderá sair da cápsula. O líquido fermentado pode ser, portanto, coletado pelo coletor 52 e ser orientado para fora do dispositivo para dentro do recipiente.

[0097] As figuras 16 a 19 ilustram outra modalidade da cápsula de acordo com a presente invenção. Esta cápsula tem um corpo em forma de copo 80 compreendendo o mesmo meio de aperto 840 em sua superfície externa de modo a permitir que a cápsula seja acionada em rotação no dispositivo. A cápsula compreende ainda uma tampa 81 mostrada nas figuras 18 e 19. Em contrapartida à cápsula da modalidade anterior, a tampa 80 e o corpo 81 são fixados por um meio de conexão permanente, como uma soldagem ultrassônica. O líquido fermentado centrifugado passa por uma série de fendas 810 providas sobre a borda que se projeta no sentido ascendente 880 do corpo. As fendas são dimensionadas de modo a atuarem como um filtro para a retenção das partículas sólidas, tais como as partículas de pó de café, mas deixam o líquido passar pela cápsula. A tampa é conectada à borda 880 que se encaixa em uma ranhura radial 840 da tampa 81 (figura 19). A figura 17 também mostra pequenos dentes 830 que servem como os diretores de força que podem se fundir durante a soldagem ultrassônica. Na presente modalidade, a cápsula não compreende uma borda de vedação defletora, mas tem simplesmente as fendas 810 que permitem que o líquido fermentado passe pela cápsula. A cápsula desta modalidade pode ser usada em um dispositivo conforme ilustrado nas figuras 8 e 9.

[0098] Na figura 20, é mostrada uma cápsula selada da presente invenção. A cápsula é feita, conforme descrita nas modalidades precedentes, de um corpo em forma de copo 80 sobre o qual é montada uma tampa 81. A entrada de água 89 da tampa é coberta por uma membrana de vedação 890. A área de saída radial colocada entre a tampa e o

corpo é também coberta por uma membrana de vedação 891. Observa-se que a mesma membrana pode cobrir tanto a entrada de água 89 como a área de saída para o líquido fermentado. A membrana de vedação 891 pode ser um elemento à prova de violação, como uma tira de uma membrana adesiva vedada ao longo da linha entre a tampa e o corpo. A tira pode ser cortada por uma ferramenta de corte 910 da máquina, como, por exemplo, uma lâmina ou meio equivalente. Quando a cápsula é acionada em rotação (conforme mostrado pela seta C), a ferramenta de corte se aproxima em contato com a tira que é, assim, automaticamente cortada. A cápsula, deste modo, não mais é impermeável e o líquido poderá vazar da cápsula através da borda radial da cápsula, conforme previamente explicado. Pode-se notar que a membrana de vedação pode também ser feita de um material adesivo descascável de modo que o próprio usuário possa remover o mesmo.

[0099] De acordo com a figura 21, o sistema pode ainda prever um injeção de água por aspiração sob o efeito de um momento rotacional. Para tanto, a cápsula é alojada no meio de referência 40, 41. Um tubo de injeção 8 conecta um reservatório de água do lado de dentro da cápsula. O dispositivo é orientado de modo que o reservatório fique abaixo da cápsula e a água seja transportada pelo vácuo produzido no centro da cápsula. O tubo de injeção também se encaixa na cápsula até uma região de preferência mais próxima do lado mais estreito ou fundo, de modo que a água possa umedecer toda a massa de substância, por exemplo, o pó de café moído.

[00100] Deve-se notar que a cápsula pode estar posicionada com o seu alargamento de parede lateral no sentido descendente. Na figura 22, o sistema é similar, mas a orientação da cápsula é simplesmente invertida e se alarga no sentido ascendente.

[00101] Nas duas modalidades das figuras 21 e 22, a água é de preferência injetada próximo ao lado mais estreito da cápsula, isto é, oposto

ao lado de alargamento, para que o líquido escoe através da substância no sentido do lado mais largo da cápsula e, em seguida, saia da cápsula.

[00102] A figura 23 ilustra outra cápsula da presente invenção. A cápsula compreende um meio para a conexão da mesma ao meio de acionamento rotacional externo do dispositivo. Para isto, a cápsula tem uma estrutura dentada 75 sobre pelo menos uma de suas superfícies externas. A cápsula tem um corpo 70 que compreende uma borda superior 72 que pode ser fechada por uma membrana superior 71. A estrutura dentada compreende uma série de dentes posicionados abaixo da borda ou aro 72 do corpo da cápsula. Os dentes são colocados ao longo de toda a periferia do corpo da cápsula. O corpo da cápsula pode ser feito de plástico e/ou alumínio ou de uma liga de alumínio. Por exemplo, o mesmo pode ser moldado por injeção de plástico ou embutido a frio em alumínio. Por exemplo, o formato dos dentes pode ser ligeiramente triangular, oval, retangular ou piramidal. Deve-se notar que os dentes podem ser substituídos por outras estruturas equivalentes, como, por exemplo, uma série de elementos em alívio e/ou ocos. Por exemplo, fendas, pinos ou pequenas agulhas podem ser concebidos.

[00103] O próprio dispositivo que recebe a cápsula de acordo com a figura 23 compreende uma superfície dentada de formato complementar. A figura 24 mostra um suporte de cápsula 44 adaptado para receber a cápsula da figura 23. O suporte de cápsula tem uma cavidade dentro da qual são providos dentes ocos 440. Os dentes ocos são dispostos de modo a encaixar os dentes 750 sobre a superfície externa da cápsula.

[00104] Deve-se notar que a estrutura de conexão ou encaixe de acordo com a figura 23 pode ser substituída pela estrutura da cápsula das figuras 8 e 9 ou vice-versa.

[00105] Na figura 25, é ilustrada outra modalidade do sistema de preparação de café fermentado de acordo com a presente invenção. A diferença é que, neste caso, um conduto de passagem de água 500 é provido além do conduto principal de água 50 de modo a adicionar um volume de água no conjunto de coleta 52. Um volume de água pode ser adicionado antes, durante ou após a operação de preparação da infusão centrífuga na cápsula. O conduto de passagem termina sobre a superfície superior da tampa rotativa 400. A superfície superior da tampa 400 pode compreender uma estrutura de distribuição de água, tal como ranhuras ou recessos a fim de aumentar o fluxo de água para a superfície do conjunto de coleta. A unidade de controle pode controlar a liberação do volume extra de água de modo que o volume aumente ao mesmo tempo em que o extrato de café é liberado pela centrifugação, de modo que a espuma a ser criada sobre o topo da bebida não seja destruída.

[00106] O sistema e o método da presente invenção proveem notáveis resultados de preparação de café fermentado com conteúdos sólidos maiores que nos métodos e dispositivos tradicionais. Os resultados são muito reproduzíveis de cápsula para cápsula. De forma surpreendente, o creme é também notavelmente aperfeiçoado, com uma textura mais espessa, estável e cremosa.

[00107] Evidentemente, a presente invenção pode abranger muitas variantes incluídas no escopo de aplicação das reivindicações de patente que seguem.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para preparar, em um dispositivo de preparação de bebida, uma bebida ou líquido a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem por meio da passagem de água através da substância usando forças centrífugas de preparação da infusão, compreendendo as etapas de:

- alimentar água ao recipiente,
- acionar o recipiente em uma rotação centrífuga no dispositivo de preparação de bebida, de modo a forçar a água a escoar através da substância em um trajeto de fluxo radial para um meio de saída do recipiente,

caracterizado pelo fato de que o recipiente é formado por uma cápsula (3) selada antes de sua utilização, a qual é aberta para água ser introduzida na cápsula (3); a referida cápsula (3) contendo uma dose de substância alimentícia predeterminada e sendo descartada após o uso.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) contém uma dose de substância para a preparação de uma ou duas porções de bebida.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) contém pó de café moído, café solúvel ou chá.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) é selada de uma maneira hermética a gás antes de sua inserção no dispositivo.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) é envolta em uma membrana protetora externa que é removida antes da cápsula (3) ser colocada no dispositivo.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações

precedentes, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) é acionada em rotação a uma velocidade centrífuga de pelo menos 10000 rpm.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a água é introduzida na cápsula (3) sem substancialmente nenhuma pressão.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma saída radial de bebida é feita antes ou quando a água é introduzida na cápsula (3).

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as saídas radiais são perfuradas sobre uma tampa da cápsula (3).

10. Método, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que as saídas radiais são perfuradas sobre uma parede lateral da cápsula (3).

11. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma saída radial é formada por uma abertura que ocorre sob o efeito da pressão do líquido exercida pelas forças centrífugas.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a saída é obtida pelas forças centrífugas que exercem uma flexão sobre pelo menos uma porção inclinável da cápsula (3).

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) é referenciada com o seu eixo de rotação sendo inclinado com relação à vertical.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita cápsula (3) é removida do dispositivo de preparação de bebida para ser descartada após o líquido ter sido preparado por infusão a partir da cápsula (3) por centrifugação da cápsula (3) no dispositivo de preparação de bebida.

15. Sistema de preparação de uma bebida ou alimento

líquido a partir de uma substância alimentícia contida em um recipiente de filtragem por meio da passagem de água através da substância usando forças centrífugas por meio do método como definido na reivindicação 1, o sistema compreendendo:

um dispositivo constituído por:

- um meio de alimentação de água (50) para a introdução de água no recipiente,

- um meio de acionamento (10) para o acionamento do recipiente em rotação centrífuga,

- um meio de referência (40, 41) para posicionar e referenciar o recipiente no dispositivo em relacionamento operacional com o meio de alimentação de água (50) e o meio de acionamento (10), caracterizado pelo fato de que

o recipiente é formado por uma cápsula (3) que contém a substância alimentícia e é inserível no dispositivo para a preparação por infusão do alimento líquido e, em seguida, removível do dispositivo após a preparação por infusão do alimento líquido, em que a cápsula (3) é selada antes do uso.

16 Sistema, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) compreende uma tampa de vedação.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que a tampa compreende uma membrana flexível.

18. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 17, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) compreende um corpo em forma de copo sobre o qual a tampa é selada.

19. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 18, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) compreende paredes laterais em forma de cone truncado.

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, no caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) tem uma tampa de plástico rígido fixada de maneira resiliente ao corpo em forma de copo.

21. Sistema, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a tampa e o corpo são fixados através de um meio de vedação radial inclinável que se abre devido ao efeito centrífugo de modo a permitir a passagem do alimento líquido.

22. Sistema, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que o meio de vedação inclinável compreende pelo menos uma tira de plástico periférica encaixada em um assento.

23. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 18, caracterizado pelo fato de que a cápsula (3) compreende uma membrana perfurável e o dispositivo compreende um meio de perfuração de entrada para a perfuração da membrana e de modo a permitir que o meio de alimentação de água (50) introduza água na cápsula (3).

24. Sistema, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que o meio de perfuração de entrada é disposto de modo a perfurar, pelo menos, uma entrada de água (73) próxima ao ou no eixo de rotação do dispositivo de cápsula (3).

25. Sistema, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o meio de perfuração de entrada é uma agulha simples.

26. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 25, caracterizado pelo fato de que o dispositivo compreende um meio de perfuração de saída de modo a permitir que um líquido saia da cápsula (3), em que o meio de perfuração de saída é posicionado no sentido radial com relação ao eixo geométrico de rotação da cápsula (3) no dispositivo.



27. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 22 a 26, caracterizado pelo fato de que o meio de perfuração de saída compreende uma série de agulhas posicionadas em um padrão circular e dispostas com relação à cápsula (3) de modo a fazer furos radiais na cápsula (3).

28. Dispositivo para preparar uma bebida ou alimento líquido a partir de uma substância alimentícia contida em uma cápsula (3) por meio da passagem de água através da substância na cápsula (3) por meio do método como definido na reivindicação 1, o dispositivo compreendendo:

- um meio de alimentação de água (50) para a introdução de água na cápsula (3),
- um meio de referência (40, 41) para posicionar e referenciar a cápsula (3) no dispositivo,
- um meio de acionamento (10) para o acionamento da cápsula (3) em uma rotação centrífuga,

caracterizado pelo fato de que compreende uma tampa de injeção de água (400) tendo um meio para perfurar pelo menos uma entrada de água (73) na cápsula (3).

29. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que o meio de acionamento (10) compreende um eixo de acionamento e um motor elétrico conectado ao meio de referência (40, 41) para o acionamento da cápsula (3) em rotação.

30. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 28 ou 29, caracterizado pelo fato de que o meio de referência (40, 41) é projetado para receber a cápsula (3) de uma forma removível e para receber a cápsula (3) no dispositivo em uma relação operacional com o meio de alimentação de água (50) e com o meio de acionamento (10).

31. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de que o meio de referência (40, 41)

compreende um suporte de cápsula (3) compreendendo uma cavidade acionável em rotação.

32. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o suporte de cápsula (3) é conectado a um motor através de um eixo de acionamento disposto para o acionamento do suporte de cápsula (3) sobre um eixo central de rotação.

33. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 32, caracterizado pelo fato de que o meio de referência (40, 41) compreende uma tampa de injeção de água (400) que se fecha sobre a cápsula (3).

34. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a tampa de injeção de água (400) é atravessada por um conduto de água.

35. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 34, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende meio para perfurar saídas radiais que permitem que o líquido preparado saia da cápsula (3).

36. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que o meio de perfuração é formado por uma série de agulhas sobre a tampa da injeção.

37. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 36, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende um coletor para coletar o líquido preparado.

38. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 27 a 37, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende um conduto de passagem disposto de modo a adicionar um volume de água no coletor sem que a água passe na cápsula (3).

39. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 29 a 38, caracterizado pelo fato de que o mesmo

compreende uma unidade de controle adaptada para variar a velocidade do meio de acionamento (10) para o acionamento da cápsula (3) em rotação centrífuga, provendo, assim, uma pressão centrífuga diferente na cápsula (3).

40. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle é programada para prover, pelo menos, duas velocidades centrífugas diferentes.

41. Dispositivo de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelo fato de que uma primeira velocidade rotacional está compreendida dentro de uma faixa de valores de 500 a 15000 rpm e uma segunda velocidade rotacional está compreendida entre uma faixa de valores de 10000 a 20000 rpm.

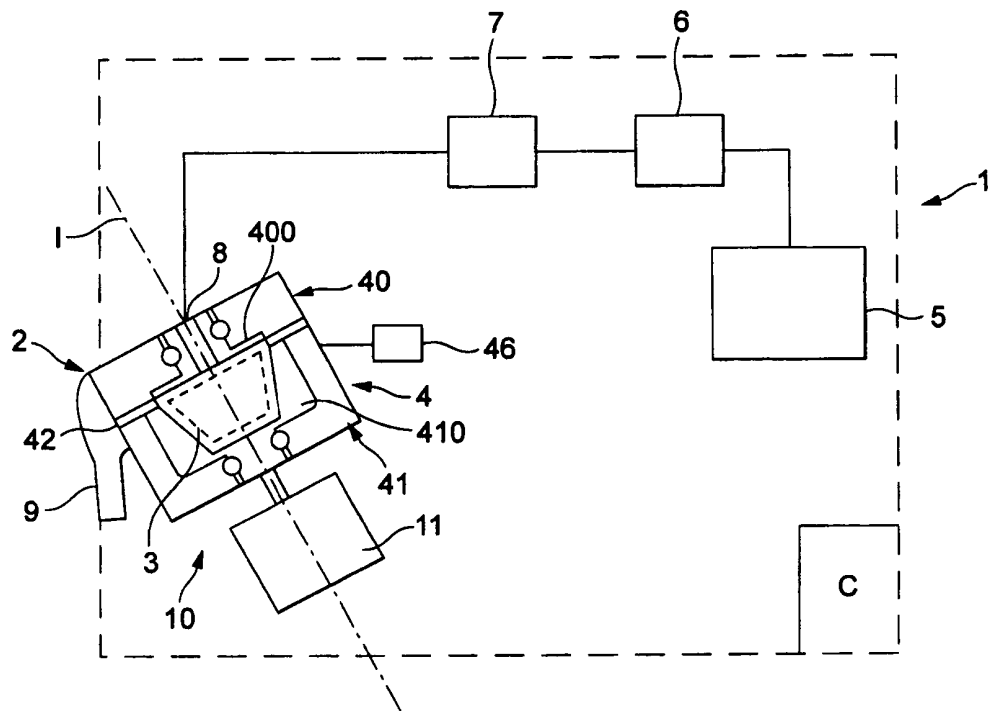


FIG. 1

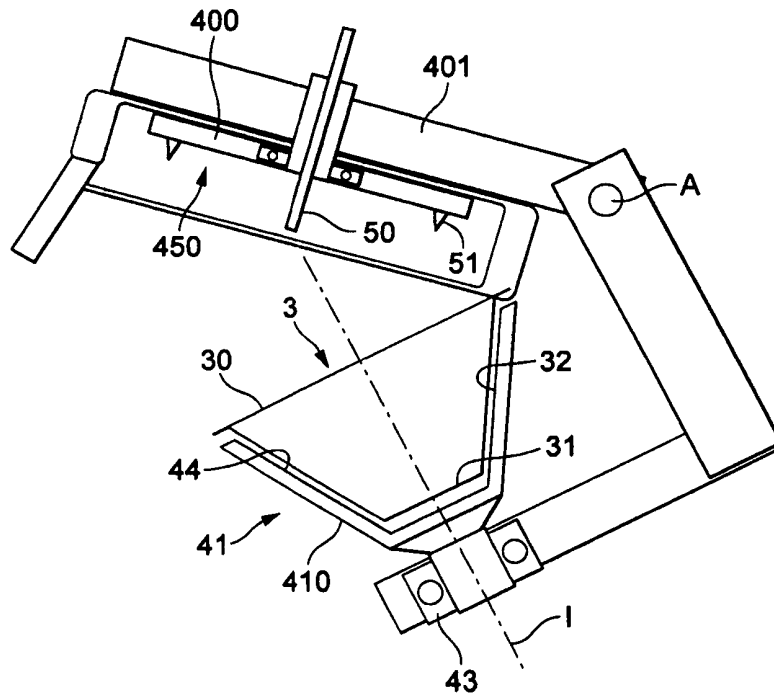


FIG. 2

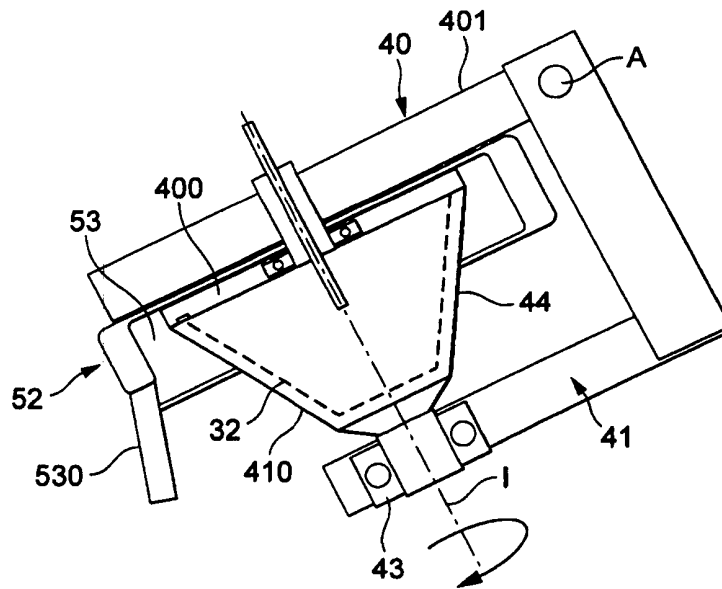


FIG. 3

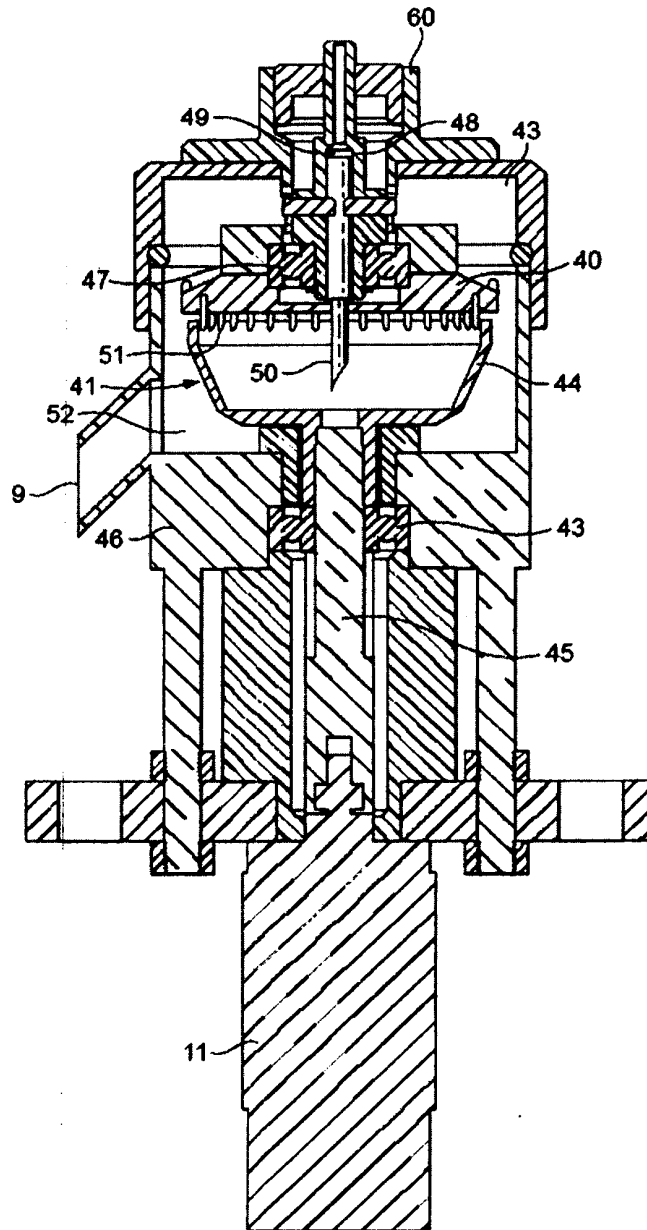


FIG. 4

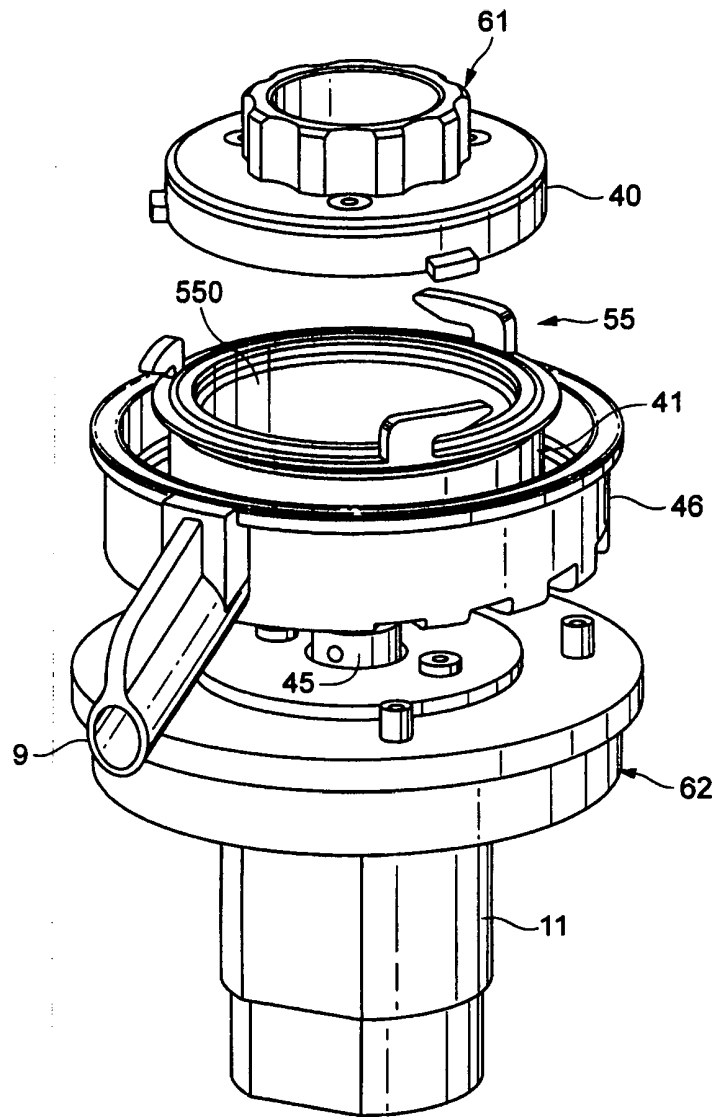
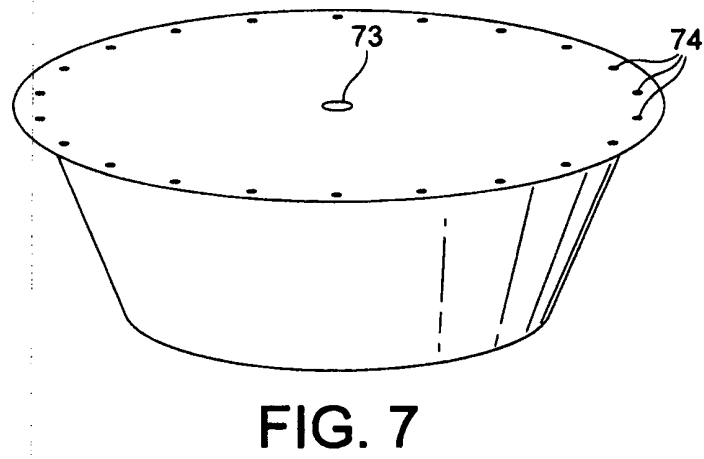
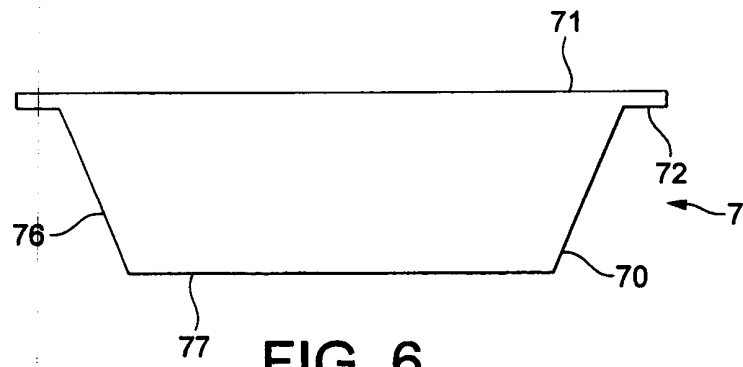


FIG. 5





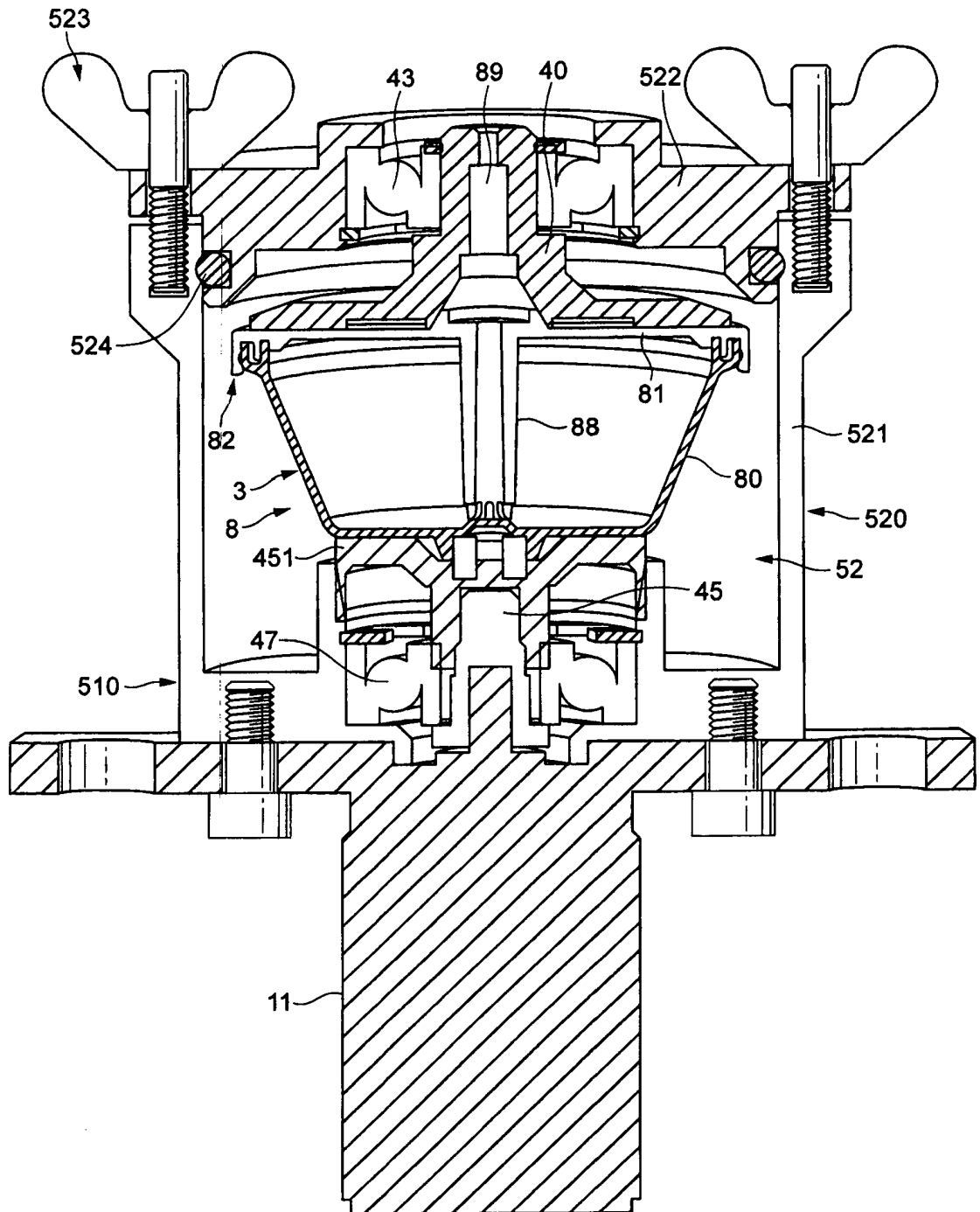
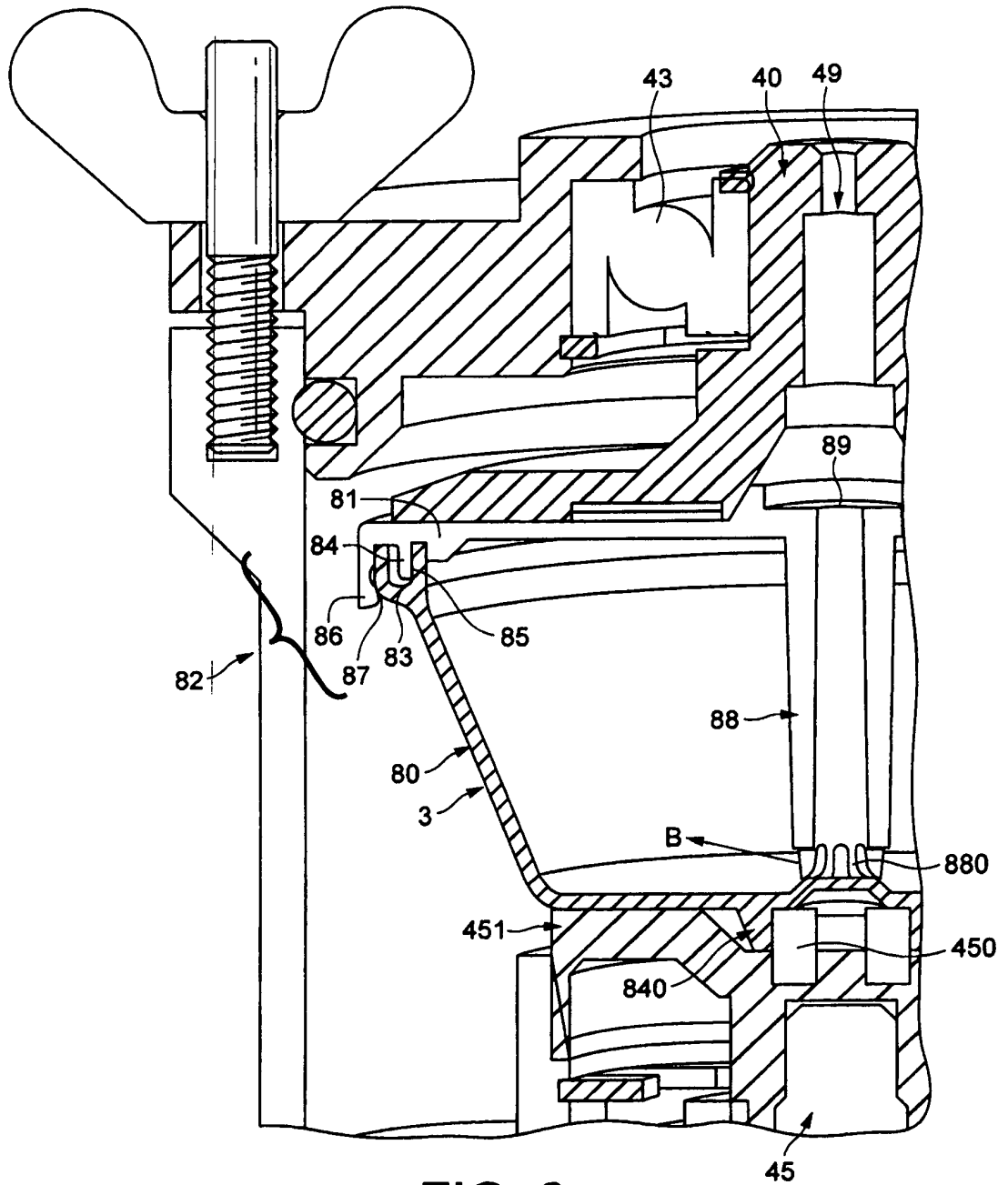


FIG. 8



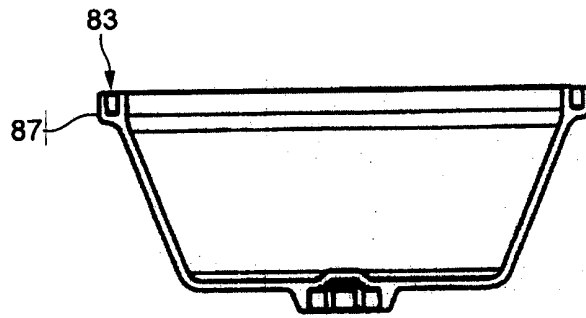


FIG. 10

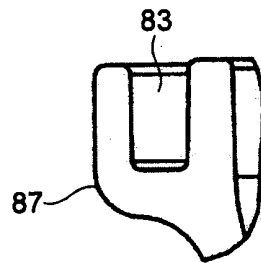


FIG. 11

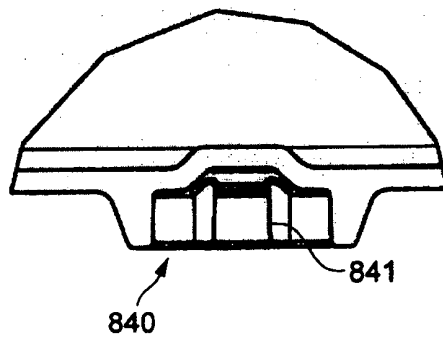


FIG. 12

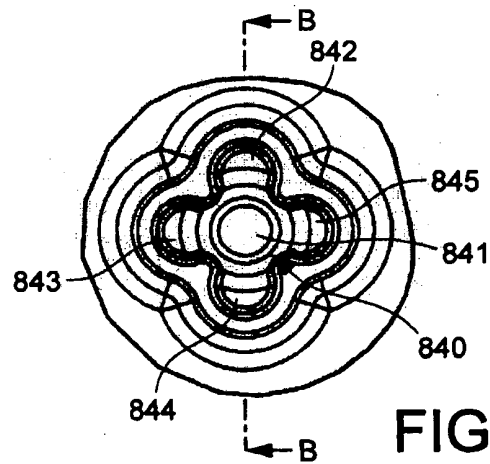


FIG. 13

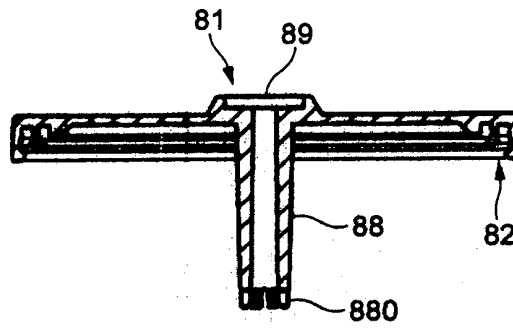


FIG. 14

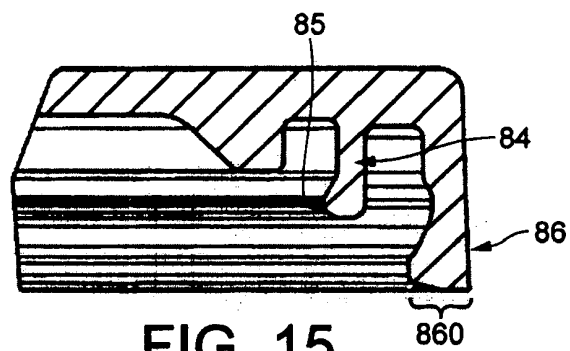


FIG. 15

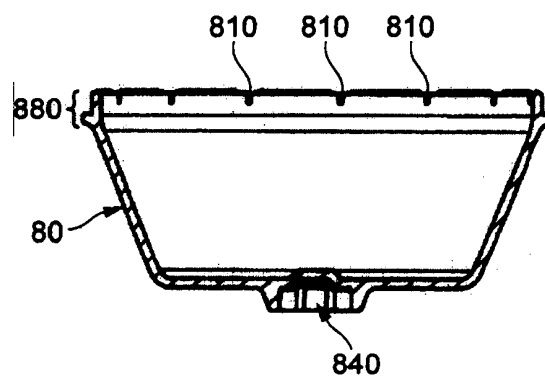


FIG. 16

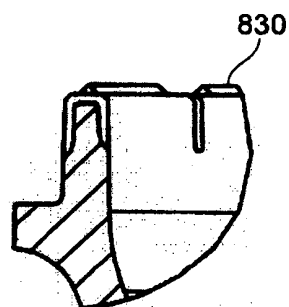


FIG. 17

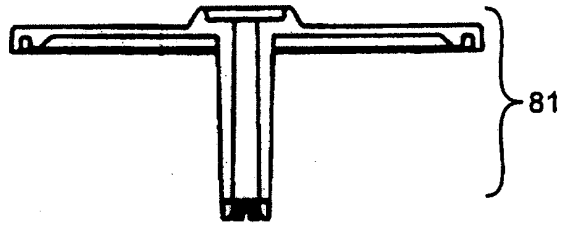


FIG. 18

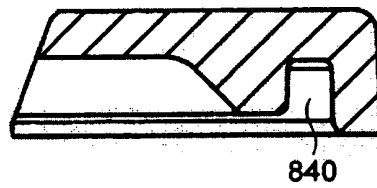


FIG. 19

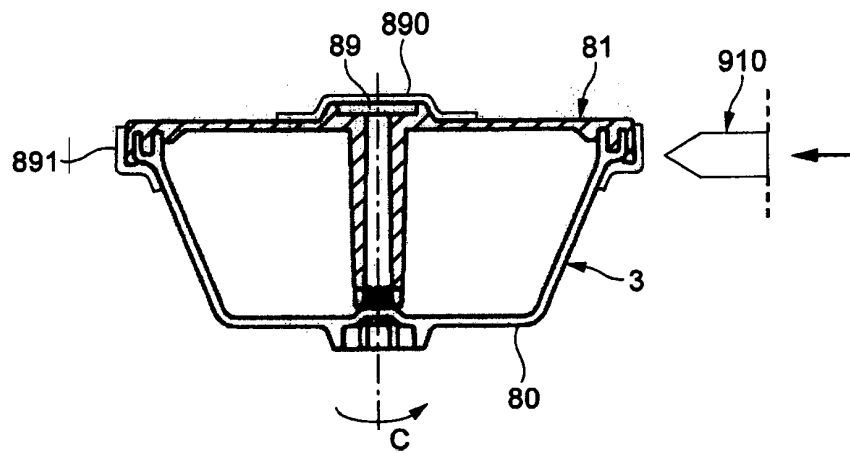


FIG. 20

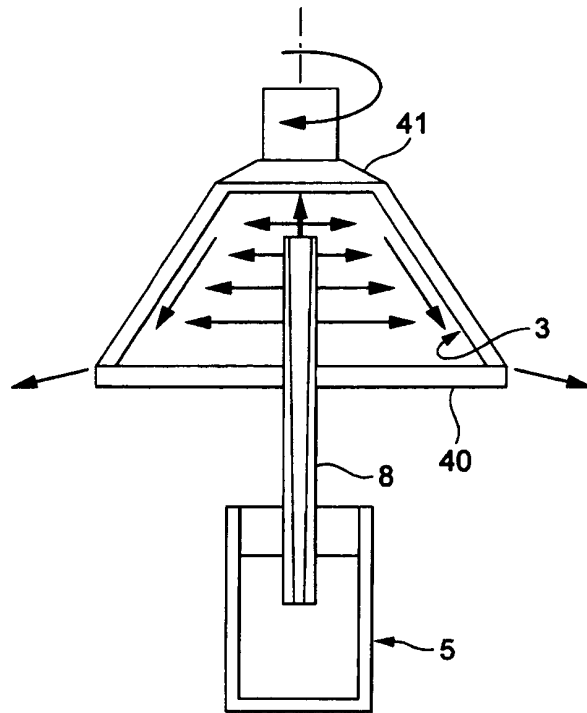


FIG. 21

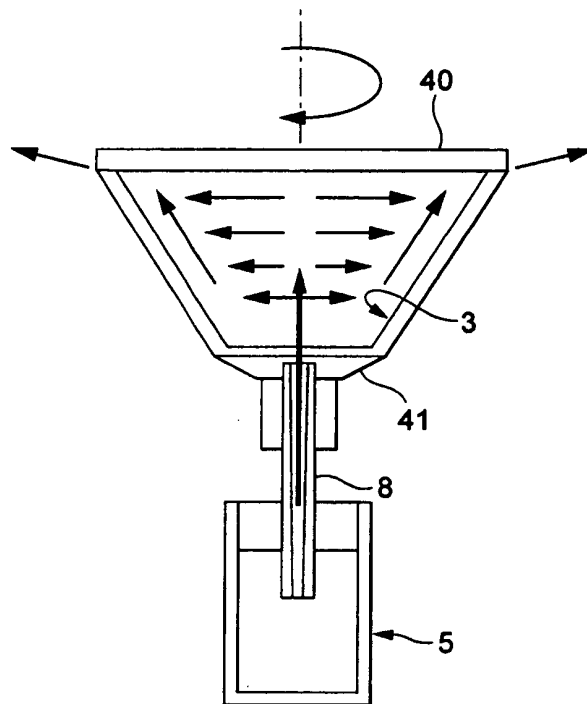


FIG. 22

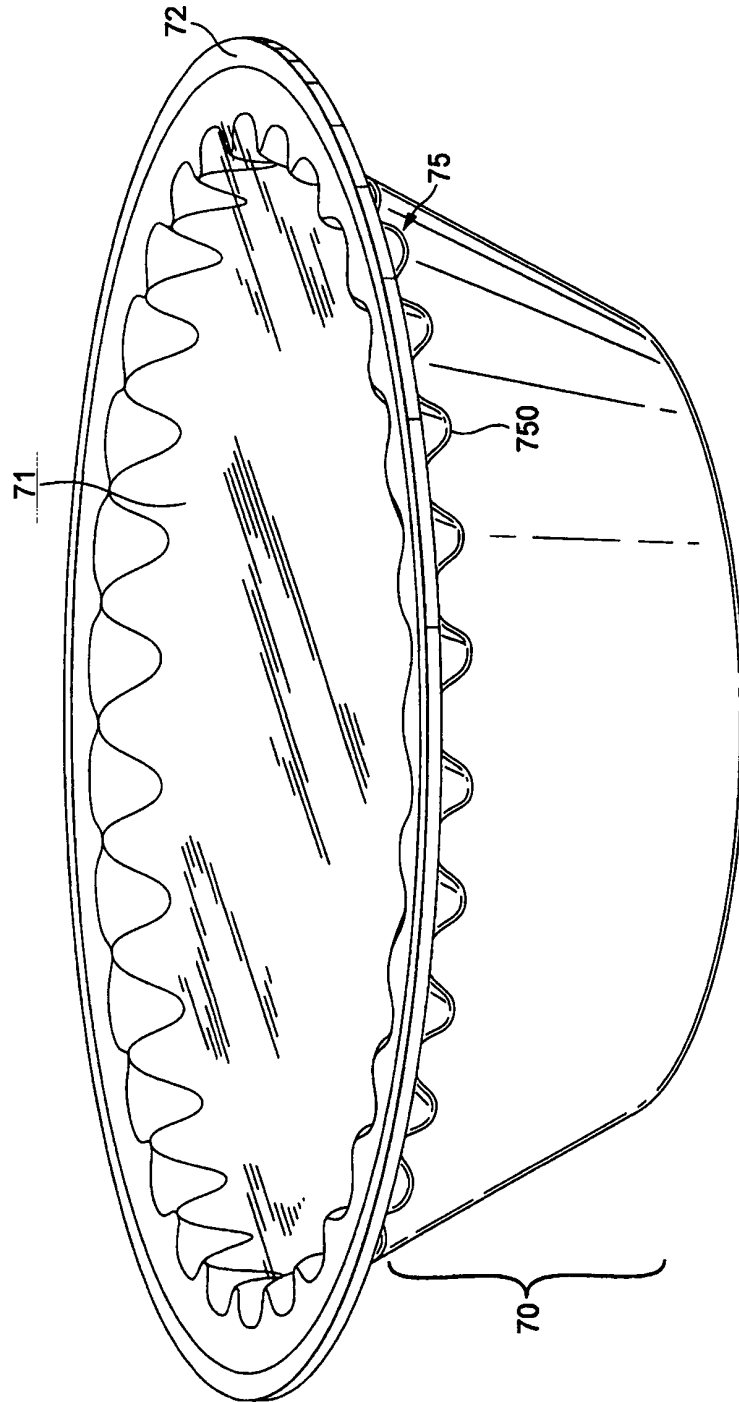


FIG. 23

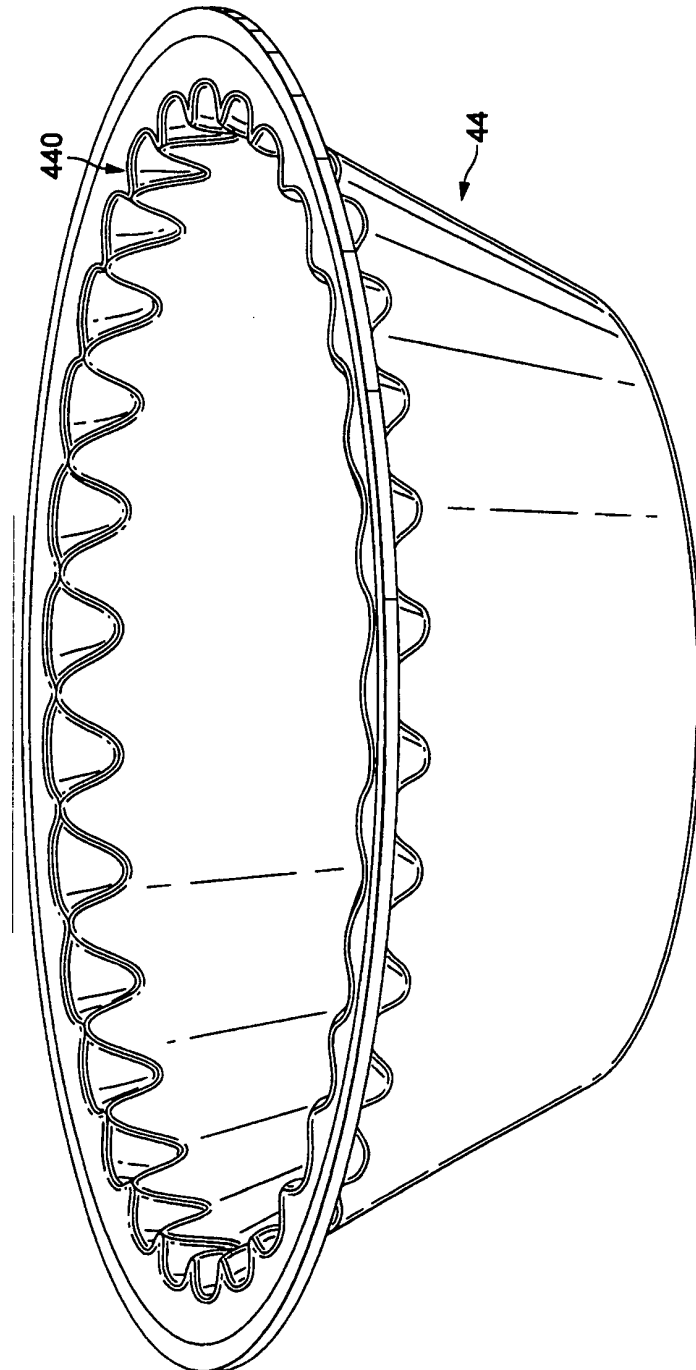


FIG. 24



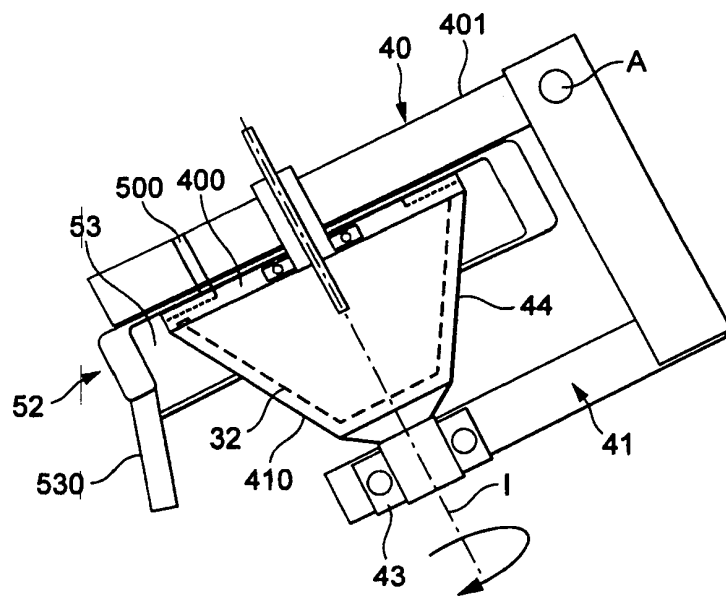


FIG. 25