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

(11) BR 112012004389-7 B1

(22) Data do Depósito: 25/08/2010

(45) Data de Concessão: 14/04/2020

(54) Título: SISTEMA DE CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDAS POR MEIO DE CENTRIFUGAÇÃO E MÉTODO DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA USANDO UMA CÁPSULA

(51) Int.Cl.: A47J 31/22; B65D 85/804.

(30) Prioridade Unionista: 19/04/2010 EP 10 160249.8; 28/08/2009 EP 09 168885.3.

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

(72) Inventor(es): ALFRED YOAKIM; JEAN-PAUL DENISART; ANTONIE RYSER; ALEXANDRE PERENTES.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010062366 de 25/08/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/023711 de 03/03/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/02/2012

(57) Resumo: "SISTEMA DE CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDAS POR MEIO DE CENTRIFUGAÇÃO". A presente invenção refere-se a um sistema de cápsula para a preparação de bebidas por meio da centrifugação de uma cápsula em um dispositivo de preparação por centrifugação compreendendo: um conjunto de diferentes cápsulas (1A, 18; 1C, 10; 1E, 1F, 1G; 1H, 11; 1J,1K, 1L);cada uma fornecendo seletivamente uma bebida possuindo características específicas que diferem das outras cápsulas do conjunto; cada cápsula do con- junto compreendendo um corpo (2) com uma parede lateral e uma margem livre (3), uma parede superior (4) e um ingrediente de extração ou de infusão; e um diâmetro de inserção (D) do corpo da cápsula para inserção de um suporte rotativo de cápsula (14) do dispositivo de preparação centrífuga (7) em uma posição referencial, em que diferentes cápsulas no conjunto possuindo corpos (2) de diferentes volumes de armazenamento obtidos por uma profundidade variável (d1, d2, d3) do corpo no conjunto, mas o mesmo diâmetro de inserção (D) para todas as cápsulas do conjunto.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE BEBIDAS POR MEIO DE CENTRIFUGAÇÃO E MÉTODO DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA USANDO UMA CÁPSULA".**

[0001] A presente invenção refere-se à preparação de bebidas, em especial café, a partir de cápsulas em um dispositivo de preparação por meio de centrifugação da cápsula.

[0002] Existem sistemas para a preparação deste tipo de bebida tais como café através da passagem forçada do líquido pelos ingredientes contidos na cápsula utilizando forças centrífugas. Uma possível solução é descrita na patente WO2008/148604.

[0003] A patente EP1208782A1 se refere a um dispositivo para a preparação de bebida de café de cápsulas de diferentes dimensões. O volume das cápsulas é obtido através da extensão do corpo da cápsula em seu lado aberto, produzindo assim cápsulas diferentes de diâmetros maiores. Como resultado, a adaptação da cápsula no dispositivo é complexa e requer elementos móveis para garantir a estanqueidade apropriada. Em um dispositivo de centrifugação, isto criaria desgaste entre o dispositivo após um certo período de uso e produziria vibrações quando a cápsula é centrifugada.

[0004] Em um sistema centrífugo, um risco adicional existe ao criar vibrações se a cápsula não for fixada adequadamente no dispositivo centrífugo. Para um conjunto de cápsula apresentando diferentes volumes e contendo diferentes quantidades de ingrediente, há um risco aumentado de desequilíbrio e, consequentemente um risco de produzir vibrações. O dispositivo de preparação pode mover quando vibrar e poderá gerar um ruído muito importante. Além disso, a falta de suporte na sustentação do suporte da cápsula pode causar deformação da cápsula durante a centrifugação e criar uma potencial falha do recipiente, em particular, em cápsulas de plástico.

[0005] Portanto, existe uma necessidade de fornecer um sistema de cápsula que seja capaz de fornecer convenientemente uma maior variedade de bebidas, em especial cafés tendo características diferentes (sabor, intensidade, creme, etc.) no dispositivo de preparação centrífugo.

[0006] A presente invenção fornece uma solução para os problemas acima mencionados, assim como oferece benefícios adicionais para as técnicas já existentes.

[0007] Para tanto, a invenção se refere a um sistema de cápsula para a preparação de bebidas por centrifugação de uma cápsula em um dispositivo de preparação por centrifugação compreendendo:

um conjunto de diferentes cápsulas; cada uma para entregar seletivamente uma bebida tendo características específicas que diferem de outras cápsulas do conjunto; cada cápsula do conjunto compreendendo um corpo com uma parede lateral e uma margem livre, uma parede superior e um ingrediente de extração ou infusão; e um diâmetro de inserção (D) do corpo da cápsula para inserção em um suporte de cápsula do dispositivo de preparação em uma posição referencial,

em que diferentes cápsulas no conjunto possuem diferentes corpos de diferentes volumes de armazenagem obtidos por uma profundidade variável do corpo do conjunto, porém o mesmo diâmetro de inserção (D) para todas as cápsulas do conjunto.

[0008] O termo “diâmetro de inserção” se refere ao diâmetro da referência medida nas superfícies externas do corpo da cápsula.

[0009] Tal configuração de cápsulas possibilita fornecer uma gama mais extensa de bebidas, por exemplo, cafés ristretto, espresso e lungo (ou um até volumes maiores de café) de uma maneira mais conveniente. Em especial, as cápsulas de configuração geométrica possibilitam acomodar no mesmo dispositivo de preparação de diferentes volumes

sem necessitar de adaptações específicas do dispositivo.

[00010] Em um modo, as cápsulas diferentes no conjunto possuem pelo menos um corpo superior possuindo substancialmente o mesmo ângulo ou o mesmo perfil escalonado no conjunto. O termo “ângulo” significa que o ângulo da porção na direção axial (ou a linha de curvatura na direção axial para o perfil não retilíneo da porção do corpo superior) da cápsula em relação ao eixo central de rotação da cápsula.

[00011] A porção corpo superior pode ser, por exemplo, uma porção truncada ou cilíndrica.

[00012] No modo, o corpo compreende de uma porção inferior de comprimento variável considerando que a porção superior pode ser de comprimento constante para todas as cápsulas no conjunto. A porção mais baixa pode ser convexa, plana ou côncava.

[00013] Por convenção, a expressão “porção superior” significa a porção do corpo mais próxima à margem livre do corpo e a expressão “porção inferior” significa a porção do corpo na direção do fundo do corpo da cápsula.

[00014] Em outro modo, cápsulas diferentes do conjunto possuem um corpo que é convexo ao longo de toda sua superfície e possui uma profundidade variável no conjunto. Neste modo, as porções superior e inferior do corpo não são porções distintas, mas se fundem em uma única porção convexa.

[00015] De preferência, a quantidade de ingredientes de infusão ou de extração aumenta em função do volume de armazenamento (isto é, profundidade) do corpo aumentando no conjunto. Como resultado, cada cápsula no conjunto pode fornecer bebidas de diferentes volumes e com diferentes características. O termo “características” quando se referir à bebida significa qualquer atributo da bebida que faz uma diferença, tais como relacionadas ao sabor, força, espuma ou creme, cor, etc. Tais atributos podem ser medidos por quaisquer medidas analíticas

adequadas ou exibidos por qualquer teste sensorial ou visual.

[00016] Em especial, as cápsulas diferentes contêm café torrado e em moído e possuindo diferentes características de torrefação e/ou moagem no conjunto. As cápsulas podem ser adaptadas para a entrega de diferentes tipos de café tais como ristretto, espresso, lungo, etc., ou cafés do mesmo tipo, porém, com características diferentes, por exemplo, sabores ou creme diferentes.

[00017] O sistema de cápsula ainda compreende de um meio de identificação associado às diferentes cápsulas no conjunto para identificar cada cápsula e consequentemente ajustar os parâmetros de preparação. Os parâmetros ajustáveis podem ser escolhidos entre um ou mais dos seguintes parâmetros: a velocidade rotacional, a taxa de fluxo, a contrapressão na saída da cápsula, e/ou o volume do líquido alimentado na cápsula. O meio de identificação participa no fornecimento de uma gama mais ampla de bebidas possuindo características diferenciadas (volume, sabor, força, creme, cor, etc.) Os meios de identificação são associados ao meio de controle posicionado no dispositivo de preparação que controla o ajuste dos ditos parâmetros, ao controlar o motor rotacional acionando o suporte da cápsula e/ou a bomba fornecendo líquido na cápsula.

[00018] Em outra característica da invenção, o dispositivo de preparação compreende de um suporte de cápsula giratório com uma superfície de suporte disposta para fornecer suporte à porção do corpo da cápsula no conjunto; dita porção da parede lateral compreendendo um diâmetro de referência correspondente ao diâmetro de inserção das cápsulas. Para isso, a superfície de suporte da cápsula, compreende assim de um diâmetro de referência que corresponde ao diâmetro de inserção das cápsulas no conjunto de forma a manter qualquer cápsula no conjunto na mesma posição de referência. Esta mesma posição pode ser determinada, por exemplo, por exemplo, por uma posição de

referência da margem livre do corpo da cápsula ao longo do plano de referência (P) antes do fechamento da unidade de preparação. Além disso, a superfície de suporte de sustentação de suporte da cápsula mantém uma porção superior do corpo de diferentes cápsulas no conjunto considerando que não fornece suporte para uma porção inferior do corpo das cápsulas.

[00019] Como resultado, o risco de produzir vibrações durante a centrifugação é reduzido porque todas as cápsulas do conjunto são firmemente ajustadas no dispositivo com movimento relativo possível limitado entre cada cápsula e o dispositivo durante a rotação, isto é, o suporte da cápsula.

[00020] A invenção também se refere a uma cápsula para a preparação de uma bebida por centrifugação no suporte giratório de cápsula de um dispositivo de preparação por centrifugação compreendendo um corpo com uma parede lateral e uma margem livre, uma parede superior e um ingrediente de extração ou de infusão; e um diâmetro de inserção (D) no corpo da cápsula, tal diâmetro de inserção (D) sendo posicionado a certa distância abaixo da margem livre do corpo para a equiparação do diâmetro de referência da superfície de suporte do suporte rotativo da cápsula e fornecer um autobloqueio da cápsula quando inserida no suporte da cápsula.

[00021] De preferência, a cápsula compreende de uma porção superior se estendendo do dito diâmetro (D) que possui um ângulo (α) logo abaixo do ângulo (β)da superfície de suporte do sustentação da cápsula.

[00022] O ângulo (α) da porção superior é de preferência de 1 a 8 graus, mais preferencialmente de 1 a 5 graus, mais baixo que o ângulo (β) da porção de suporte da sustentação da cápsula.

[00023] Tal configuração permite formar uma função autobloqueadora da cápsula no suporte de cápsula quando a força de

fechamento é aplicada na margem da cápsula, consequentemente reduzindo o risco de vibrações durante o processo centrifugação.

[00024] Por convenção, o "ângulo" refere-se aqui ao ângulo que a dita superfície forma, na direção axial da cápsula, com relação ao eixo central do corpo da cápsula, correspondendo ao eixo de rotação. Deve ser observado que as superfícies medidas não poderiam ser puramente retilíneas, mas poderia ter uma ligeira linha de curvatura sem sair do escopo da invenção.

[00025] Além disso, em adição ao firme suporte de todas as cápsulas para evitar vibrações, o suporte de cápsula pode ser oco no seu centro para permitir acomodar todas as cápsulas do conjunto. Em outro modo, o suporte da cápsula poderia dispor de uma parede inferior que é profunda o suficiente para receber um conjunto de cápsulas mais longo (isto é, mais profundo). A vantagem é que essencialmente um único suporte de cápsula é suficiente para receber todas as cápsulas do conjunto.

[00026] A presente invenção ainda se relaciona a um sistema de preparação de bebida usando uma cápsula que é centrifugada em um dispositivo de preparação centrífugo compreendendo:

[00027] Um conjunto de cápsulas composto de diferentes volumes,

meio de identificação correspondendo a diferentes cápsulas do conjunto,

um dispositivo de preparação centrífugo compreendendo meio de controle capaz de operar o dispositivo em centrifugação para qualquer cápsula do conjunto de acordo com parâmetros de preparação predeterminado incluindo pelo menos um dentre estes parâmetros: a taxa de fluxo, a velocidade rotacional, o volume de líquido injetado na cápsula e qualquer combinação destes.

[00028] Em particular, o meio de controle é capaz de operar o dispositivo de qualquer cápsula do conjunto incluindo: a taxa de fluxo e

o volume de líquido injetado na cápsula.

[00029] Em outras palavras, para cada cápsula no conjunto corresponde ao índice de referência ou um perfil de taxa de fluxo (por exemplo, qualquer valor compreendido entre a extensão de 0,2 e 10 ml/seg) e um volume particular de líquido injetado (por exemplo, 25, 40, 120, 230 ou 400 ml). Certos valores de taxas de fluxo ou volumes podem ser comuns para diferentes cápsulas no conjunto.

[00030] Em particular, a taxa de fluxo é controlada pela variação de velocidade rotacional e/ou a contrapressão exercida no líquido centrifugado por meio da restrição de fluxo do dispositivo e/ou da cápsula.

[00031] Por exemplo, para bebidas como o café, a taxa de fluxo pode variar de 0,2 ml/s a 10 ml/s dessa forma fornecendo uma larga diversidade de características de café.

[00032] A taxa de fluxo é preferencialmente controlada como uma função de volume da cápsula. Preferencialmente, quanto menor a quantidade, menor é a taxa de fluxo.

[00033] O controle também pode ser obtido através de meios passivos como uma forma identificável ou características de abertura da cápsula a qual altera a contrapressão do meio de restrição do fluxo. Por exemplo, cápsulas de diferentes volumes no conjunto podem ser de seções cruzadas de saída diferentes em fornecendo diferentes valores de contrapressões exercidas no líquido centrifugado.

[00034] Preferencialmente, o sistema da invenção contempla o ajuste por meio de controle do volume de líquido injetado e a velocidade rotacional e, opcionalmente, a contrapressão por meio de restrição fluxo seletivo.

[00035] Os meios de identificação são identificados pelo meio de controle para operar o dispositivo.

[00036] O meio de identificação pode ser sentido pelo meio de sensoriamento conectado ao meio de controle para um controle ativo dos parâmetros ou pode ser um meio passivo de identificação, por exemplo, meio de restrição de fluxo seletivo.

[00037] Em particular, o meio de identificação compreende de meio de cápsula de reconhecimento que são reconhecidos por meios de sensoriamento conectados aos meios de controle do dispositivo de produção que controla os parâmetros de produção adequadamente.

[00038] O meio de reconhecimento pode ser diferenciado por um código visual tal como um código de barras, uma cor, um símbolo, um logo, etc., ou pelo código de rádiofrequência (RFID), um elemento magnético ou por uma forma identificável.

[00039] A invenção ainda se relaciona a um método de preparação de uma bebida usando uma cápsula que é centrifugada em um dispositivo de preparação por centrifugação compreendendo:

fornecer um conjunto de cápsulas possuindo diferentes volumes,

selecionando uma cápsula entre o conjunto de cápsulas e centrifugação da dita cápsula no dispositivo de preparação para a preparação da bebida.

em que pelo menos um dos seguintes parâmetros: taxa de fluxo, velocidade rotacional e volume do líquido injetado é ajustado como uma função do volume selecionado das cápsulas.

[00040] Preferencialmente, a taxa de fluxo e de volume de líquido injetados é ajustada como função do volume selecionado da cápsula.

[00041] Em outro modo, a velocidade rotacional e volume do líquido injetado na cápsula são ajustados como uma função do volume da cápsula selecionada.

[00042] O método contempla o ajuste da taxa de fluxo pelo ajuste da velocidade rotacional e/ou a contrapressão exercida no líquido

centrifugado. Em outras palavras, a taxa de fluxo é mantida o mais próximo possível de um valor do conjunto ou variado de acordo com o perfil pré-ajustado, durante a preparação de bebidas, pelo ajuste da velocidade rotacional e/ou a contrapressão exercida no líquido centrifugado.

[00043] Como alternativa, o meio de identificação pode ser formado como o meio de seleção de uma interface de usuário.

[00044] As figuras 1 a 5 representam uma primeira modalidade de um sistema de cápsula de acordo com a invenção,

A figura 1 é um vista lateral esquemática de uma cápsula de pequeno volume;

A figura 2 é uma vista lateral esquemática de uma cápsula de maior volume, porém de mesmo diâmetro de inserção;

A figura 3 é uma vista inferior da cápsula da figura 1;

A figura 4 é uma representação esquemática de um dispositivo centrifugo no qual é inserida a cápsula da figura 1;

A figura 5 é uma representação do dispositivo no qual é inserido uma cápsula da figura 2;

As figuras 6 e 7 representam uma segunda modalidade para um conjunto de cápsulas pertencendo ao sistema de cápsulas;

A figura 6 é uma pequena cápsula com uma porção inferior convexa;

A figura 7 é uma cápsula maior com uma porção inferior convexa;

As figuras 8 a 10 representam uma possível terceira modalidade para um conjunto de cápsulas pertencendo a um sistema;

A figura 8 é uma cápsula de pequeno volume de um corpo convexo;

A figura 9 e uma cápsula de médio volume de um corpo convexo;

A figura 10 é uma cápsula de grande volume de um corpo convexo;

As figuras 11 e 12 representam uma possível quarta modalidade para um sistema de cápsula tendo outro conjunto de cápsulas;

A figura 11 representa um dispositivo de preparação centrífuga no qual é inserida uma cápsula de pequeno volume;

A figura 12 representa um dispositivo de preparação centrífugo em que é inserida a cápsula de maior volume;

As figuras 13 a 15 representam uma possível quinta modalidade para um sistema de cápsula;

A figura 13 representa uma representação geral da maneira de cápsulas de diferentes volumes se encaixa no suporte de cápsula de acordo com a quinta modalidade;

A figura 14 mostra um detalhe da figura 13 antes do fechamento do dispositivo;

A figura 15 mostra um detalhe da figura 13 após o fechamento do dispositivo.

[00045] O sistema de cápsula da presente invenção ilustrada nas figuras 1 a 5 compreendem de um conjunto de cápsulas 1A, 1B de diferentes volumes, porém com o mesmo diâmetro de inserção “D”. A cápsula da figura 1 mostra uma cápsula de pequeno volume 1A enquanto que a cápsula da figura 2 mostra uma cápsula 1B de volume maior. As duas cápsulas compreendem de um corpo 2 tendo uma forma de xícara com uma margem livre 3 se estendendo para fora e uma parede superior 4. A parede superior é conectada a uma margem livre do corpo pela vedação tal como linha de soldagem ou por calor ou ultrassônica. A parede superior pode ser uma membrana perfurável, uma parede porosa ou a combinação destes. As cápsulas compreendem de um eixo central “I” o qual representa o eixo de rotação

durante a centrifugação da cápsula no dispositivo de preparação (figura 3).

[00046] A diferença de volume entre as cápsulas pequenas e grandes é obtida particularmente pela variação de profundidade (d1, d2) do corpo de cápsulas no conjunto. Em particular, a profundidade do corpo da cápsula menor 1A é menor do que a profundidade do corpo da cápsula maior 1B. No presente exemplo, uma porção única de corpo da cápsula menor 1A é inferior do que a profundidade do corpo da cápsula maior 1B. No presente exemplo, uma porção única de corpo de forma truncada é fornecida a qual parte do diâmetro D e se estende na direção da base 6 da cápsula. A porção do corpo das cápsulas 1A e 1B são idênticas e formam um único ângulo “A”. O ângulo pode variar de 1 a 55 graus em relação ao eixo central I. O diâmetro de inserção “D” é aqui determinado na linha de intercessão entre a superfície inferior e a margem livre 3 e a porção superior do corpo.

[00047] A cápsula de pequeno volume contém uma quantidade de ingredientes de extração e de infusão, por exemplo, café em moído, menor do que a quantidade de volume em uma cápsula grande. A cápsula pequena 1A é destinada a fornecer um café de pequeno volume de cerca de 25 ml e 60 ml com uma quantidade de café moído compreendendo entre 5 e 15 gramas. A cápsula maior 1B é destinada a fornecer um café de maior volume, isto é, acima de 60 ml (por exemplo, entre 80 e 500 ml) e contém uma quantidade de café moído entre 8 e 30 gramas.

[00048] As cápsulas 1A, 1B são destinadas a serem inseridas no dispositivo de preparação centrífugo 7 (figuras 4 e 5). Como ilustrado na figura 4, o dispositivo compreende de uma unidade de preparação 8 alimentado com líquido aquecido, preferencialmente água quente, por um circuito fluido 9 compreendendo um aquecedor 10, uma bomba 11 para medir o líquido na cápsula e o suprimento de líquido, ex.: um

reservatório de água 12. A unidade de preparação compreende de uma interface do conjunto 13, um suporte de cápsula 14 e um coletor 15. Uma saída periférica 29, formando uma restrição de fluxo para o líquido centrifugado, é fornecida, na periferia da cápsula, por exemplo, entre o conjunto de interface 13 e o suporte de cápsula ou cápsula 6. A restrição de fluxo pode ser formada por uma válvula inclinada por mola situada e acionando na margem da cápsula como descrito na patente WO2008/148656. Parte da válvula pode ser formada pela própria cápsula como descrito na patente Européia co-pendente No. 08171069.1. Tal restrição de fluxo fornece uma contrapressão no líquido centrifugado. O coletor finaliza na saída da bebida 16 formado tal como formado como um duto aberto direcionado à xícara. O suporte de cápsula 14 é projetado com a porção 24 formando uma superfície de suporte 18 que é de um formato complementar ao corpo superior da porção das cápsulas 1A, 1B.

[00049] Em particular, o suporte de cápsula possui uma linha anular de referência substancialmente igual ao diâmetro “D” de forma a assegurar um ajuste perfeito da cápsula no suporte de cápsula sem uma possível oscilação radial que poderia fornecer um desequilíbrio e, consequentemente, vibrações durante a centrifugação. A cápsula também repousa solidamente na margem superior na sua margem superior no flange superior do suporte sem que o corpo se deforme radialmente. Nesta configuração, a unidade de preparação é fechada na parede superior da cápsula pelo conjunto de interface 13. O conjunto 13 compreende uma agulha central de injeção 20 capaz de ser introduzida precisamente ao longo do eixo de rotação I da cápsula. Em sua periferia o conjunto 13 pode compreender de uma série de perfuradores de saída como descrito na patente WO2008/148604 a fim de permitir que a bebida centrifugada saia da cápsula através da saída periférica 29 entre o suporte de cápsula 14 e o conjunto de interface 13.

Um dispositivo sem o perfurador de saída pode ser considerado quando a cápsula possui uma parede superior permeável. Similarmente, a agulha de injeção pode ser otimizada e substituída por um orifício de injeção simples se a parede superior for também permeável. De preferência, a saída 29 forma uma restrição de fluxo fornecida na trajetória de fluxo da bebida para fornecer um gradiente de pressão na cápsula.

[00050] Tal restrição pode ser obtida através de pequenos orifícios ou uma válvula de restrição como descrito na patente WO 2008/148646.

[00051] Como ilustrado nas figuras 4 e 5, o suporte de cápsula pode ser oco no seu centro para permitir diferentes volumes (isto é, como obtido em corpos de profundidade variável) de cápsulas a serem inseridas neste. O suporte de cápsula também pode ser fechado ou uma base parcialmente fechada.

[00052] Neste caso, a profundidade do suporte de cápsula é pelo menos igual à profundidade da cápsula maior no conjunto (isto é, mais profundo), por exemplo, cápsula 1B.

[00053] A extração da bebida saindo das cápsulas 1A ou 1B é obtido pelo acionamento do conjunto de interface 13 e suporte de cápsula 14 junto com a cápsula, em rotação (R) ao longo do eixo I, em uma velocidade relativamente alta, por exemplo, entre 500 e 15000 rpm. A rotação é acionada por um motor de rotação (não exibido). O líquido é forçado a atravessar o ingrediente e deixar a cápsula em uma periferia superior da cápsula, isto é, através das perfurações de saída fornecidas na parede superior dos perfuradores 21. Já que muitos perfuradores são posicionados igualmente na periferia da parede superior, o líquido pode também sair criando um fluxo laminar da bebida dispersa radialmente ao longo de toda a periferia da parede superior. O líquido centrifugado é projetado entre a margem da cápsula e a superfície superior do conjunto da interface 13 contra o coletor 8. A bebida líquida é então

coletada e dispensada através do duto 16.

[00054] As figuras 6 e 7 mostram uma segunda modalidade para outro conjunto de cápsulas em que as cápsulas 1C, 1D compreendem de uma porção superior 26 e uma porção inferior 22 do corpo formando uma extensão para variar a profundidade d1, d2 da cápsula. A porção superior 26 forma uma porção truncada compreendendo o mesmo diâmetro D de inserção necessário para referenciar a cápsula no suporte de cápsula e um ângulo constante. A porção inferior pode ter uma forma diferente da forma truncada e pode ser, como exibido, uma porção convexa. Na cápsula de grande volume 1D, a profundidade d2 da cápsula é aumentada por uma porção inferior 22 mais longa (isto é, mais profunda). Na cápsula de menor volume 1C, a profundidade d1 da cápsula é reduzida por uma porção 22 inferior mais curta.

[00055] As figuras 8, 9 e 10 mostram uma terceira modalidade para outro conjunto de cápsulas de acordo com a invenção no qual o corpo possui uma única porção convexa 23a, 23b, 23c de profundidade variável, respectivamente, d1, d2, d3. A porção pode ser continuadamente convexa para certas cápsulas do conjunto (ex.: cápsula 1E, 1F) sem zona de porção truncada ou cilíndrica. A cápsula maior 1G pode compreender de uma porção superior de porção truncada ou cilíndrica.

[00056] Na modalidade das figuras 11 e 12, o suporte de cápsula 3 do dispositivo de preparação compreende de uma primeira porção 24 formando o suporte da superfície 18 para a porção 26 superior das cápsulas e porção inferior da porção 25 formando uma superfície de lacre abaixo da cápsula de comprimento suficiente para acomodar ambas as cápsulas menores 1H (figura 11) e a cápsula maior 1I (figura 12). A título de exemplo, a cápsula menor possui um volume de armazenamento entre 25 ml, e a cápsula de médio tamanho possui um volume de armazenamento de 30 ml e a cápsula grande possui um

volume de armazenamento de 40 ml.

[00057] Nesta modalidade, as cápsulas menores e maiores 1H, 1I podem compreender de uma porção 26 superior, por exemplo: do mesmo ângulo. O comprimento da porção 26 superior pode ser o mesmo ou pode também variar levemente de forma a combinar suficientemente a superfície 19 do suporte da cápsula. A cápsula maior 1I pode compreender de uma porção 27 formando uma porção de extensão que poder ser formada com um ângulo diferente (preferencialmente menor em relação ao eixo I), por exemplo, um tronco de cone ou um cilindro de diâmetro menor do que o diâmetro de inserção “D” (figura 12).

[00058] É claro que o número de cápsulas de profundidade variável não é limitado ao conjunto em todas as modalidades descritas.

[00059] É claro, em todas as modalidades, a porção truncada pode ser substituída por uma sucessão de porções escalonadas ou outro formado equivalente arbitrariamente/equivalente formando a redução de um diâmetro em direção ao fundo da cápsula que é equivalente a uma superfície contínua incompleta.

[00060] Na modalidade das figuras 13 a 14, contrariamente a modalidade anterior, as cápsulas do conjunto são referenciáveis em um suporte de cápsula com a inserção de diâmetro D que é posicionado a uma distancia abaixo da borda da cápsula em uma porção superior da parede lateral do corpo. O diâmetro de inserção D é constante em todas as cápsulas do conjunto. As cápsulas de volumes diferentes 1J, 1K e 1L são ilustradas em posição no suporte de cápsula antes do fechamento da unidade de preparação (cápsula menor 1J e cápsula mais profunda 1L são representadas somente em linhas pontilhadas e cápsula de volume médio 1K é representado por linhas sólidas). Como pode ser observado, todas as cápsulas são mantidas em seu diâmetro de inserção D ao longo de uma posição constante de referência. Mais

particularmente, todas as cápsulas do conjunto possuem suas margens superiores surgindo ao longo de uma referência comum no plano P. Ao contrário, a introdução de profundidade (d1, d2, d3) do corpo varia no suporte da cápsula para adaptar o volume adequadamente.

[00061] Neste modo, é vantajoso projetar a porção superior de forma que seu ângulo de inclinação α é levemente mais baixo do ângulo β da superfície do suporte 18. O ângulo é medido em relação ao eixo de rotação 18. O ângulo é medido em relação ao eixo de rotação I da cápsula ou um eixo paralelo I1 a este eixo como ilustrado na figura 14. Como resultado, todas as cápsulas do conjunto são autobloqueadas no suporte de cápsula quando introduzidos. Portanto, quando a cápsula é pressionada pelo conjunto de interface 13 durante o fechamento da unidade de preparação na margem 3, o corpo se deforma levemente para assumir sua configuração rotacional final em que todos os movimentos são adequadamente compensados. O ângulo α de preferência 1 a 5 graus mais baixo do que o ângulo β da porção de suporte do suporte da cápsula.

[00062] As cápsulas no conjunto de acordo com a invenção contem café torrado e em grãos tendo preferencialmente diferentes características de torração e/ou características de trituração no conjunto.

[00063] Os grãos de café são geralmente torrados para formar grãos de café torrado e então moído para produzir pó de café torrado e moído que é preenchido nas cápsulas. Qualquer processo adequado compreendendo torrefação poderá ser usado. Como aqui usado, o termo “torrar” inclui qualquer tratamento térmico dos grãos de café para criar sabor que são indicativos de café. Técnicas de torrefação adequadas podem incluir, mas não se limitar a, torrefação em forno, torrefação por extrusão, torrefação a vapor (ex.: sem torrefação posterior), torrefação infravermelha, torrefação em micro-ondas,

torrefação por indução de calor/dielétrico, e combinações destes.

[00064] Os grãos de café podem ser torrados até a coloração desejada. Os grãos de café podem então ser moídos usando qualquer moedor de café (por exemplo: moedores Probat ou Matsubo). Dependendo do tamanho específico das partículas desejadas no produto final da presente invenção, as frações de café podem ser a distribuição de volumes de partículas moídas ou “volumes de moagem”. Para a determinação de granulometria do café, a distribuição do tamanho das partículas (D4,3) e níveis finos são tipicamente determinados pela difração a laser usando o instrumento "Mastersizer S" da Malvern RTM.

[00065] O sistema da invenção compreende com vantagem de meios de identificação ID1, ID2, ID3 (figuras 4 e 5) ou ID4, ID5 (figuras 11 e 12) associáveis a cada cápsula para garantir o controle dos parâmetros de preparação, em particular, a taxa de fluxo do volume do líquido injectado na cápsula como uma função do volume da cápsula e/ou as características do produto (granulometria, torrefação, etc.) e/ou a bebida a ser produzida (ristretto, espresso, lungo, café grande, ou extragrande, etc.). O sistema da invenção é capaz de fornecer diferentes taxas de fluxo que são influenciadas por dois parâmetros chave: a velocidade rotacional da cápsula no dispositivo e a contrapressão exercida no líquido centrifugado. Para uma dada contrapressão, quanto maior a velocidade rotacional, maior o fluxo.

[00066] Ao contrário, para uma dada velocidade rotacional, quanto maior a contrapressão, menor o fluxo. A contrapressão pode ser variada pela variação da força de fechamento da válvula de restrição de fluxo posicionada a jusante do fechamento da cápsula e/ou pela variação da seção transversa das saídas de restrição, como descrito na patente de aplicação co-pendente PCT/EP08/066666. No contexto da invenção, a expressão “taxa de fluxo” se refere ao fluxo do líquido, em particular

água, injetado na cápsula e o qual pode ser medido por qualquer meio adequado tal como um medidor de fluxo métrico e monitorado por meio de controle.

[00067] Como é conhecido, o controle de velocidade rotacional é realizado por meio de um controle ativado seletivamente o motor rotacional (não exibido) que aciona parte da interface do conjunto 13, o suporte de cápsula 14 e a cápsula juntos em rotação. O controle de volume de líquido injetado na cápsula é dirigido por meio de controle ativando seletivamente a bomba 11 para medir o volume de líquido adequado.

[00068] Em particular, o meio de identificação pode ser ajustar diferentes volumes de líquido injetados para a distribuição de diferentes volumes de bebida e/ou ajustar a velocidade rotacional do dispositivo. Em particular, para de cápsulas maiores no conjunto, o meio de identificação pode ser cápsulas maiores no conjunto, o meio de identificação pode ajustar volumes maiores de líquido do que para cápsulas menores. Assim como, o meio de identificação também pode ser ajustado em diferentes taxa de fluxo para cápsulas menores do que as cápsulas maiores e/ou velocidades rotacionais diferentes para cápsulas maiores do que cápsulas maiores de modo a fornecer diferente tempo de residência do líquido na cápsula. De preferência, quanto menor as cápsulas ou quanto menor a bebida (isso é, ou o volume de líquido injetado na cápsula), menor a taxa de fluxo. Finalmente, o meio de identificação também pode formar valores diferentes de contrapressão na cápsula ou na saída 29 onde a restrição do fluxo é posicionada. De preferência, o volume de líquido injetado, a velocidade rotacional e a contrapressão na cápsula são ajustáveis/ajustado por meio de controle (C) como uma função do volume. Por exemplo, a temperatura do líquido injetado pode ser aquecida em uma temperatura maior para compensar as perdas de temperatura do líquido em volumes

maiores.

[00069] Como ilustrado nas figuras 4 e 5, o meio de identificação pode ser formado como meio de seleção ID', ID2, ID3 de uma interface de usuário 30. O meio de seleção pode ser comutadores físicos a ou qualquer outro tipo de seletores tais como em interface multi-escolha de um tela de toque. Cada seletor corresponde a um certo tipo de bebida a ser fornecida, ex.: um tipo particular de café como ristreto, espresso, lungo, etc., um volume particular de bebida (por exemplo, 25, 40, 80, 110, 250 ml, etc.) e/ou um seleção particular de aroma, força e/ou nível de espuma/creme. A interface de usuário sendo conectado ao meio de controle C, os parâmetros de produção são ajustados de acordo com a seleção feita pelo usuário do meio de seleção para operação do dispositivo de produção centrífuga.

[00070] Em uma alternativa ilustrada nas figuras 11 e 12, os meios de identificação são diretamente associados às cápsulas diferentes. Neste caso, o significado de identificação ID4, ID5 (ou mais) são cápsulas com significado de reconhecimento anexado ao ou encaixado nas cápsulas. O significação de identificação por ser tanto mecânico, óptico, magnético ou reconhecimento de radiofrequência capaz de fornecer informação para o dispositivo de produção, através de um dispositivo sensor 31, de forma a qual cápsula é inserido, através do dispositivo sensor 31, de forma que qual tipo de cápsula é inserido no dispositivo. Por exemplo, o meio de reconhecimento é um código de barras, um código colorido, uma etiqueta RFID, um elemento sensoriamento magnético, ou uma chave mecânica ou de contorno.

[00071] O principal benefício de controle de ajuste destes diferentes parâmetros é essencialmente unido a possibilidade de fornecer uma grande variedade de bebidas, em especial café, de diferentes volumes (por exemplo, ristretto, espresso, lungo, americano, etc.), força de aroma, força e volume de espuma/creme. As possibilidades oferecidas

pela invenção excedem os métodos tradicionais de preparação em que esses parâmetros não podem ser ajustados todos juntos apropriadamente.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de cápsula para a preparação de bebidas por centrifugação de uma cápsula em um dispositivo de preparação por centrifugação compreendendo:

um conjunto de diferentes cápsulas (1A, 1B; 1C, 1D; 1E, 1F, 1G; 1H, 1I; 1J,1K, 1L); cada um para um fornecimento seletivo de uma bebida tendo características específicas que diferem das outras cápsulas do conjunto; cada cápsula do conjunto compreendendo um corpo (2) com uma parede lateral e uma margem livre (3), um parede superior (4) e um ingrediente de extração ou de infusão; e um diâmetro de inserção (D) do corpo de uma cápsula para inserção de um suporte de cápsula rotativo (14) do dispositivo de preparação centrífuga (7) em uma posição referencial,

caracterizado pelo fato de que que diferentes cápsulas no conjunto possuem corpos (2) de diferente volume de armazenamento obtido por uma profundidade variável (d1, d2, d3) do corpo do conjunto, mas o mesmo diâmetro de inserção (D) para todas as cápsulas do conjunto,

em que compreende um suporte de cápsula (14) do dispositivo de preparação com uma superfície de suporte (18) disposto para suportar a porção do corpo de qualquer cápsula do conjunto; a dita porção do corpo compreendendo um diâmetro referencial correspondendo ao diâmetro de inserção (D) de qualquer cápsula no conjunto de modo a manter qualquer cápsula do conjunto na mesma posição de referência,

e em que a superfície de suporte (18) do suporte da cápsula suporta uma porção superior (26) do corpo de diferentes cápsulas no conjunto considerando o não fornecimento do suporte de uma porção inferior (22, 27) do corpo das cápsulas (1A, 1B, 1C, 1D, 1H, 1I).

2. Sistema de cápsula de acordo com precedentes reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que diferentes cápsulas no conjunto (1A, 1B; 1C, 1D; 1H, 1I, 1K, 1L) possuem ao menos uma porção de corpo superior (26) tendo substancialmente o mesmo ângulo ou o mesmo perfil escalonado.

3. Sistema de cápsula de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que diferentes cápsulas do conjunto (1C, 1D; 1H, 1I, 1J, 1K, 1L) têm pelo menos uma porção inferior (22, 27) possuindo uma profundidade variável para o fornecimento de diferentes volumes de armazenagem.

4. Sistema de cápsula de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que diferentes cápsulas no conjunto (1E, 1F, 1G) possuem uma porção de corpo convexo de profundidade variável para o fornecimento de diferentes volumes de armazenamento.

5. Sistema de cápsula de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a quantidade de ingrediente de infusão e de extração aumenta à medida que a função de volume de armazenamento aumenta no conjunto.

6. Sistema de cápsula de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que as cápsulas contêm café torrado e café moído possuindo diferentes características de torrefação e/ou de moagem no conjunto.

7. Sistema de cápsula de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as cápsulas do conjunto compreendem de um meio de identificação para identificar cada cápsula e ajustar os parâmetros de preparação no dispositivo adequadamente.

8. Sistema de cápsula de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que os parâmetros ajustáveis compreendem a velocidade rotacional da cápsula durante a preparação e/ou taxa de

fluxo do volume do líquido alimentado na cápsula.

9. Sistema de cápsula de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o conjunto de um meio de identificação que compreende ao menos um parâmetro relacionado ao monitoramento do fluxo, de preferência a taxa de fluxo do líquido injetado na cápsula ou da bebida extraída da cápsula.

10. Método de preparação de bebida usando uma cápsula que é centrifugada em um dispositivo de preparação centrífuga caracterizado pelo fato de que compreende:

fornecer um sistema de cápsula como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes,

selecionar uma cápsula entre o conjunto de cápsulas e a centrifugação da dita cápsula no dispositivo de preparação para preparação de uma bebida.

em que ao menos um dos seguintes parâmetros: a taxa de fluxo, a velocidade rotacional e o volume de líquido injetado é ajustado como uma função do volume da cápsula selecionada.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a taxa de fluxo e o volume de líquido injetado são ajustados como uma função do volume da cápsula selecionada.

12. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que quanto menor o volume da cápsula, menor é a taxa de fluxo.

13. Método de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que quanto menor é o volume da cápsula, menor é o volume de líquido injetado na cápsula.

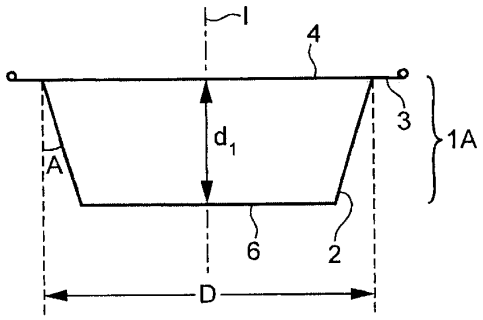


FIG. 1

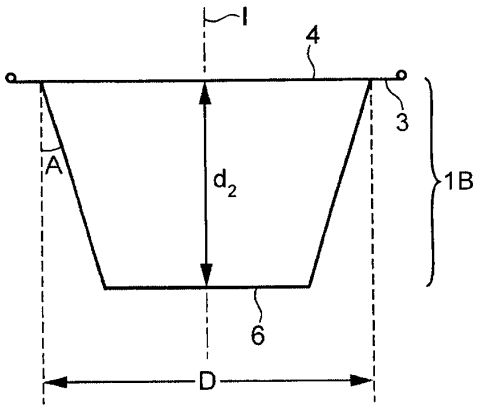


FIG. 2

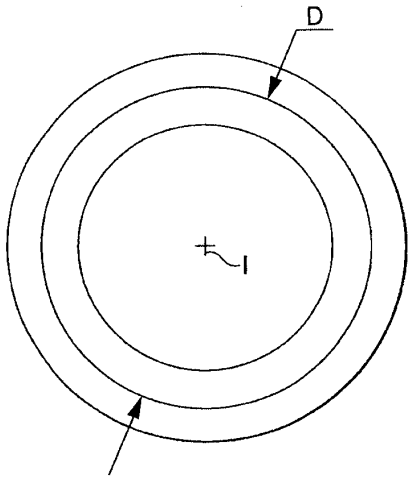


FIG. 3

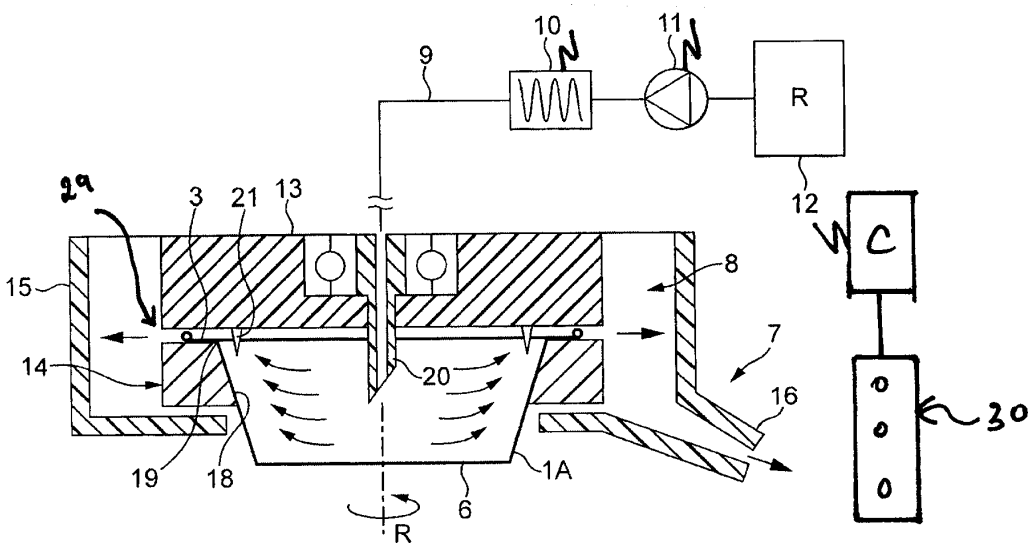

10
11
9
R
12
C
29
3
21
13
15
8
7
14
20
16
30
19
18
1A
6
R

FIG. 4

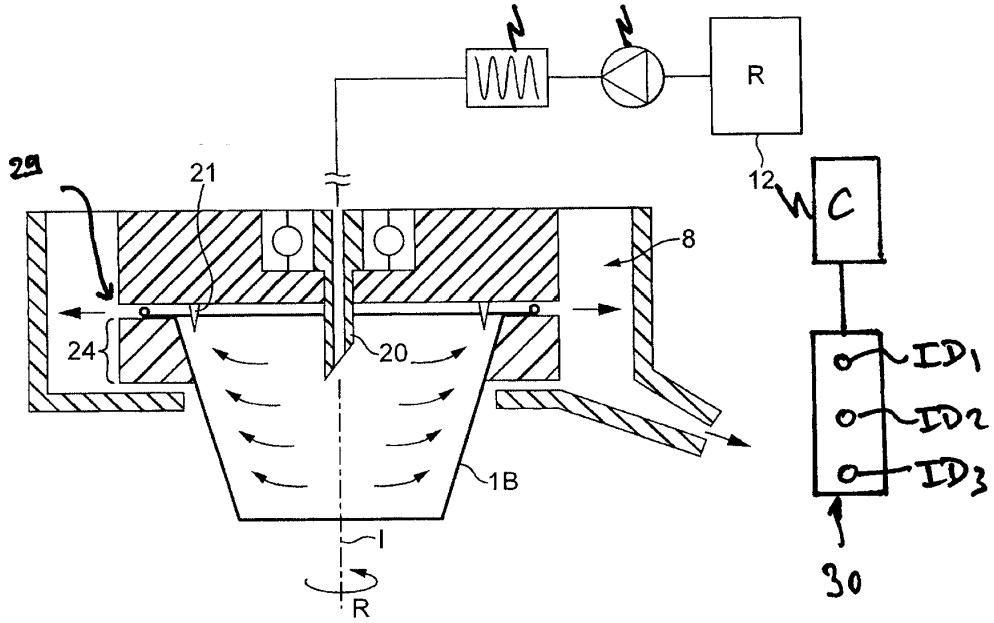

R
12
C
29
21
8
24
20
ID1
ID2
ID3
1B
I
30
R

FIG. 5

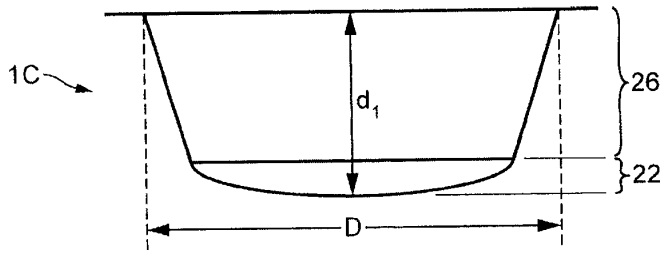


FIG. 6

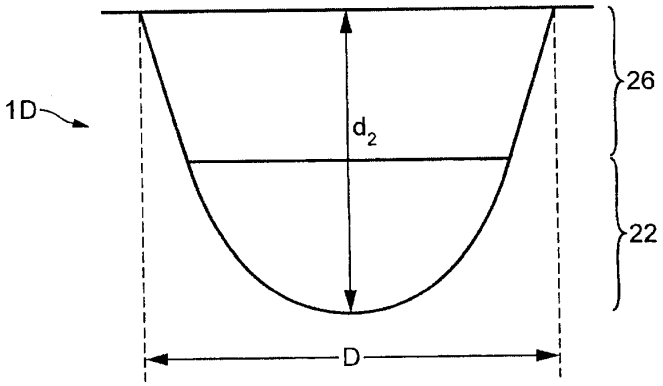


FIG. 7

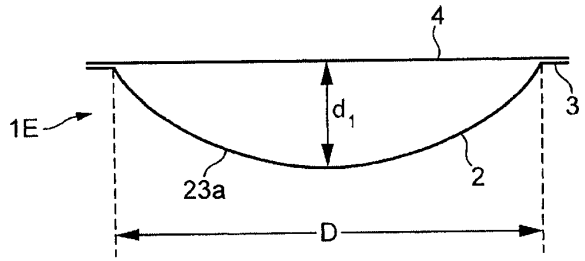


FIG. 8

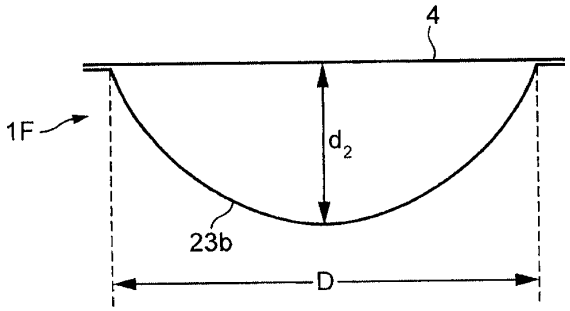


FIG. 9

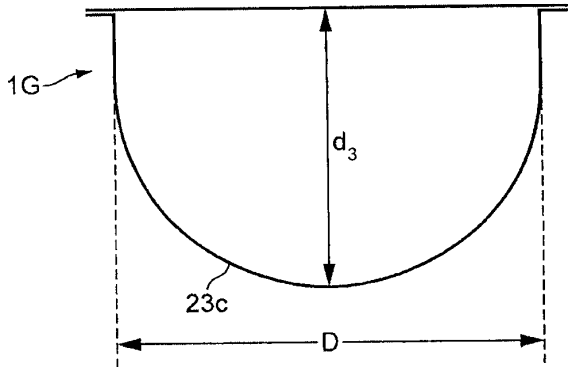


FIG. 10

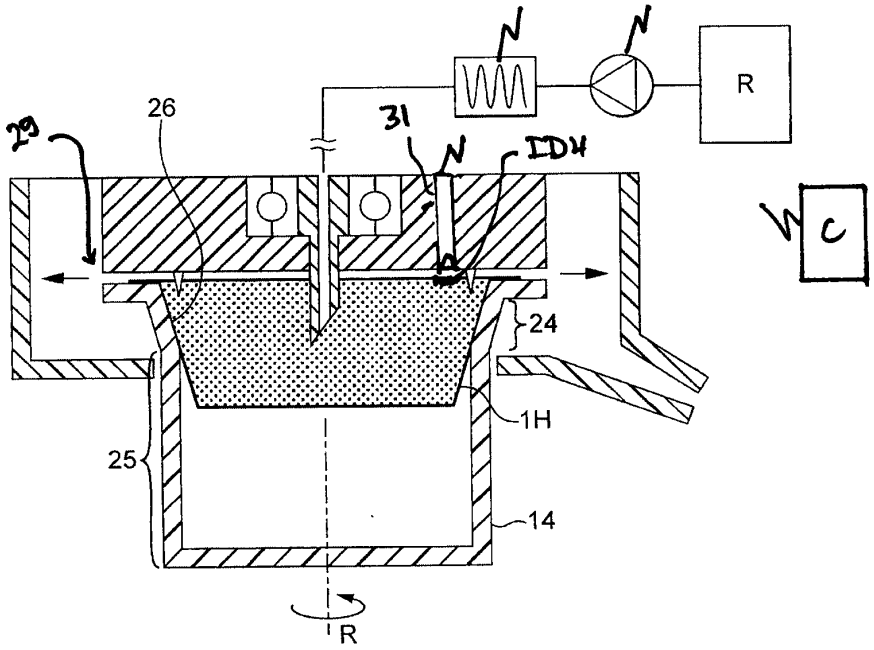


FIG. 11

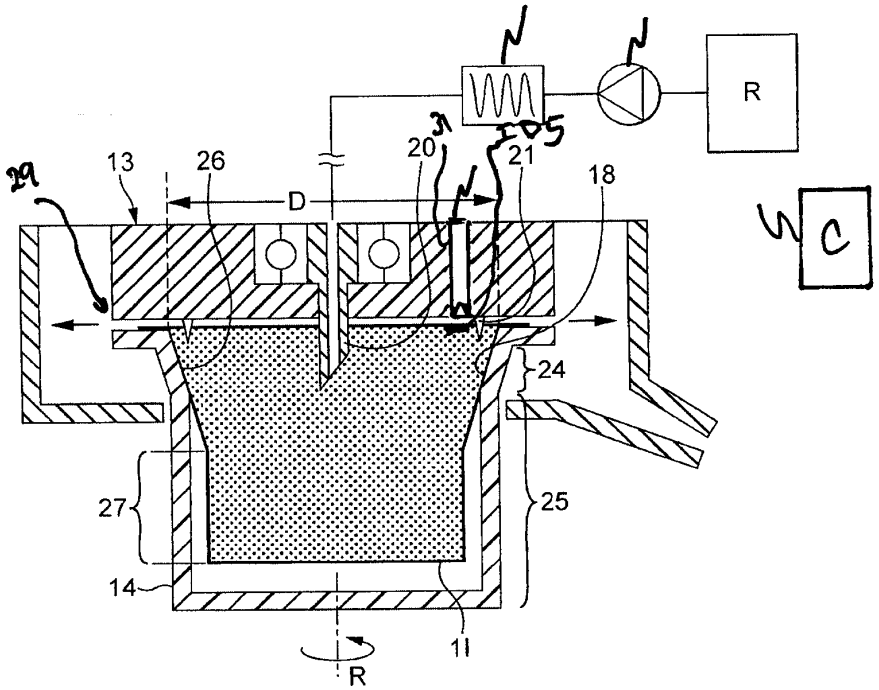


FIG. 12

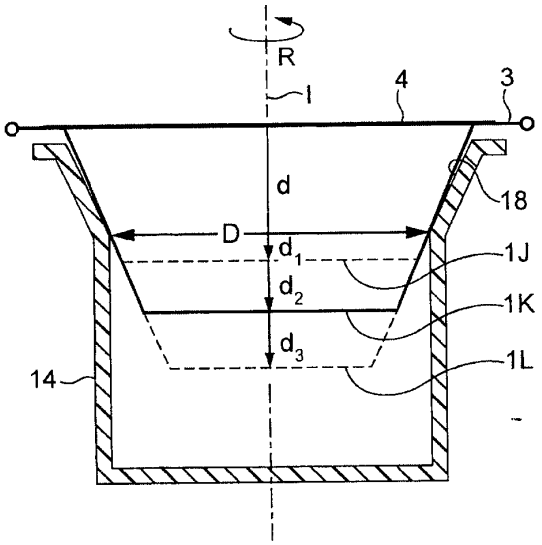


FIG. 13

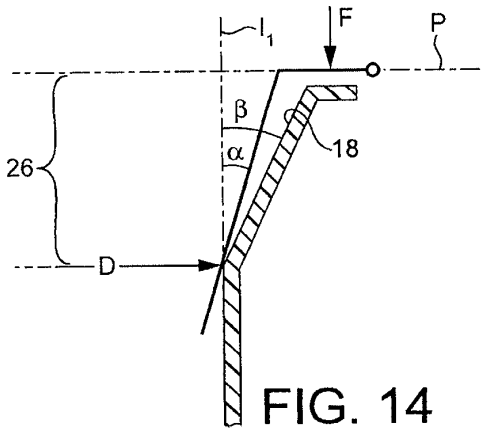


FIG. 14

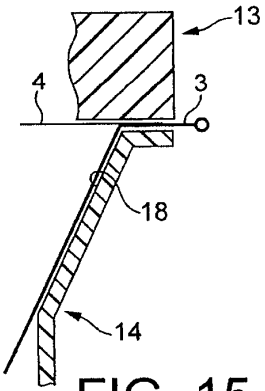


FIG. 15