

(11) Número de Publicação: **PT 1775234 E**

(51) Classificação Internacional:
B65D 81/00 (2007.10) **A47J 31/06** (2007.10)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2005.10.14	(73) Titular(es): NESTEC S.A.
(30) Prioridade(s):	IP DEPARTEMENT, AV. NESTLÉ 55 1800 VEVEY CH
(43) Data de publicação do pedido: 2007.04.18	(72) Inventor(es): MATTHIEU OZANNE CH
(45) Data e BPI da concessão: 2008.07.30 169/2008	(74) Mandatário: PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA**

(57) Resumo:

RESUMO

"CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA"

Cápsula para a preparação de uma bebida numa máquina de bebidas compreendendo um invólucro (20) contendo um ou mais ingredientes da bebida, uma parede (22) filtrante delimitando, pelo menos, um lado de filtragem do invólucro, em que a cápsula compreende ainda uma parede (3B) de transbordamento que está posicionada no trajecto do líquido infundido depois da parede filtrante e que compreende, pelo menos, uma abertura de transbordamento ou está associada com, pelo menos, um meio (8A, 8B) de perfuração ou, respectivamente, meio de indicação de perfuração apto a produzir ou, respectivamente, indicar, pelo menos, uma abertura de transbordamento. A cápsula da invenção está concebida para distribuir um líquido infundido a uma pressão relativamente baixa e está, mais particularmente, preparada para bebidas de chá.

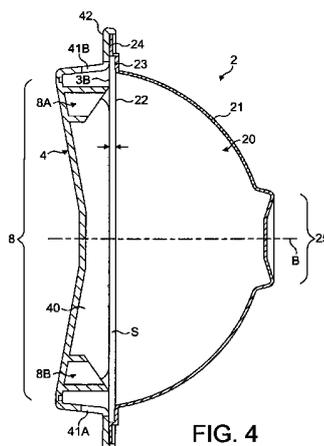


FIG. 4

DESCRIÇÃO

"CÁPSULA PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA"

A presente invenção refere-se a uma cápsula para preparar e distribuir uma bebida num dispositivo de infusão. A presente invenção visa, mais particularmente, proporcionar uma cápsula adaptada para distribuir chá infundido embora, na cápsula, se possam infundir, com sucesso, outras bebidas.

Conhecem-se diferentes cápsulas de bebida para infundir bebidas numa máquina de preparação de bebidas adequada. No entanto, não há nenhuma cápsula que possa distribuir uma bebida de chá de elevada qualidade a partir de uma cápsula contendo um produto de chá de folhas e semelhantes.

A qualidade de uma bebida de chá é consideravelmente dependente da qualidade dos ingredientes do chá de folhas, *i. e.*, a origem do chá utilizado (solo, secagem, mistura, etc.) e das suas condições de armazenamento. Por exemplo, os ingredientes do chá são, normalmente, sensíveis ao oxigénio e à luz. Os ingredientes de chá preferidos são extraídos de folhas soltas, fragmentadas ou fraccionadas em pequenos fragmentos. No entanto, as condições de infusão também são importantes para aproveitar em pleno a qualidade dos ingredientes utilizados.

Outro problema com as bebidas de chá reside no facto de se dever evitar, de um modo preferido, a contaminação cruzada dos sabores. A contaminação cruzada de sabores ocorre quando duas cápsulas são, sequencialmente, infundidas na máquina e quando um

resíduo de sabor é deixado pela primeira cápsula em partes permanentes da máquina que podem, conseqüentemente, afectar o sabor da segunda cápsula que é infundida logo após a primeira cápsula. Para o chá, isto pode ser um problema com determinadas variedades de chá que possuem um perfil aromático elevado, tal como o chá de menta, ou outras variedades com um sabor muito pronunciado. Do mesmo modo, os resíduos do chá podem constituir um solo para crescimento bacteriano e podem levar a problemas de higiene que têm que ser resolvidos.

Um sistema de cápsulas bem sucedido comercialmente para extrair bebida de café de cápsulas consiste em colocar uma cápsula impermeável ao ar e água num dispositivo de extracção, injectar água quente na cápsula até que a pressão interna na cápsula atinja o valor no qual uma membrana de fecho é rasgada ou perfurada para que se possa retirar extracto líquido da cápsula. Uma cápsula adaptada para um processo desse tipo é descrita no documento EP 0512468. O próprio processo é descrito no documento EP 0512470. Este método proporciona um café tipo expresso de alta qualidade. O café moído fresco é introduzido na cápsula e pode ser armazenado durante muitos meses sem uma perda de aroma significativa. A saída do café é ligeiramente atrasada devido a uma abertura retardada da membrana sob pressão desde o momento em que a água começa a ser injectada na cápsula. Como resultado, o café pode ser totalmente extraído sob condições óptimas de pressão e calor. Também se produz um creme ou espuma estável e espesso(a) devido a condições de carga elevada, libertação de pressão e aprisionamento de gás que são específicas deste método.

No entanto, tal cápsula e processo deste tipo não são óptimos para levar a cabo a infusão ou preparação de bebidas por

infusão, tais como chá ou chá de ervas. O resultado obtido é fraco em termos de sabor, a bebida tem uma turvação demasiado grande e também pode compreender uma camada de espuma indesejada. Por conseguinte e surpreendentemente, não é possível obter uma bebida de chá de qualidade premium com este método.

Outros sistemas de cápsulas utilizando pressão para infundir produto só conseguem distribuir bebidas de chá muito turvas, com uma concentração fraca de produto e/ou com um sabor que, de acordo com os peritos do chá, não apresenta uma qualidade suficiente.

Conhecem-se cápsulas contendo café torrado e moído através das quais se escoar água quente sob força gravítica. Uma cápsula deste tipo genérico é descrita na Patente Britânica Nº 1397116. Neste método, a água é injectada desde o topo do cartucho e escoar-se no sentido descendente através do café moído, através de um filtro e, por fim, através de um furo ou furos de perfuração do lado de fundo. Sistemas mais sofisticados baseiam-se numa abordagem idêntica utilizando cartuchos tronco-cónicos, tal como no documento US 2002/0148356, ou utilizando cartuchos rectangulares, tal como no documento US 2002/0148357.

O documento EP0615921 refere-se a um cartucho rígido para café, chá de folhas ou chocolate. O pacote da bebida é utilizado com escoamento de água num sentido ascendente. A parede lateral do pacote é constituída por um material impermeável à água de modo a encorajar um escoamento regular de água através do pacote da bebida. Um problema é que não se consegue manter a frescura dos ingredientes durante um tempo suficientemente longo a não ser que se utilize um pacote estanque ao ar adicional para envolver o cartucho. Outro problema com esta solução reside no

facto da bebida não poder ser conduzida adequadamente para o recipiente (chávena, caneca, copo, ...) depois de ser libertada do pacote.

O documento EP 1101430 refere-se a um sistema de cartucho de filtragem da bebida no qual água pressurizada (cerca de 1,4 a 1,7 bar) é proporcionada no sentido descendente através do lado superior do cartucho e a bebida é recolhida num lado inferior do cartucho. Este documento também prevê a solução na qual a água quente pressurizada é introduzida através do lado de fundo e no sentido ascendente para dentro do produto de bebida. No entanto, nesta solução, a entrada atravessa o filtro e o bolo de produto desde o fundo e a água escoar-se, por fim, no sentido descendente, através dos ingredientes do meio fluido e no sentido ascendente para uma saída de fundo. De acordo com o pedido de patente, a introdução de água quente pressurizada comprime o pó de bebida num bolo e impregna o pó de um modo mais eficiente.

O documento EP 1440904 A1 refere-se a um cartucho com uma tampa de fundo que pode ser perfurada, durante a utilização, quando o cartucho apresenta uma orientação horizontal para acomodar, quer o afluxo, quer a descarga, de um meio aquoso para formar a bebida a partir da interacção do meio e um ou mais dos ingredientes da bebida na câmara. De acordo com este documento, o posicionamento horizontal do cartucho durante a utilização permite um escoamento optimizado do meio aquoso através do cartucho, enquanto que, com cartuchos orientados verticalmente, a água se escoar rapidamente sob a influência da gravidade e pode, desse modo, contornar partes dos ingredientes da bebida. Por conseguinte, este documento reivindica que um cartucho orientado horizontalmente permite evitar este problema, em

particular, dispondo um elemento de escoamento no sentido ascendente entre as posições de entrada e saída.

No entanto, verificou-se, surpreendentemente, que a parte da bebida infundida mais escura tende a permanecer no fundo do cartucho devido à sua densidade que é superior à do resto da bebida. Por conseguinte, um gradiente de concentração da bebida tende a formar-se no interior da cápsula com a parte da bebida mais densa permanecendo no fundo da cápsula; acabando essa parte por não ser distribuída para a chávena. Como resultado, a bebida de chá resultante na chávena pode ter uma qualidade insuficiente apesar da utilização de ingredientes de boa qualidade. É necessário superar este problema.

Por conseguinte, a presente invenção visa propor uma concepção de cápsula que promova condições óptimas para a preparação de uma bebida de chá e semelhantes.

No presente pedido, os termos "cápsula" ou "cartucho" ou "pacote" são considerados sinónimos. Vai utilizar-se, de um modo preferido, o termo "cápsula". As palavras "infusão" ou "preparação por infusão" são utilizadas como sinónimos. O termo "fluido de infusão" refere-se, em geral, ao líquido que serve para infundir os ingredientes da bebida, mais genericamente, água quente. No presente pedido, o termo "chá" abrange todo o tipo de chá de folhas, tal como chá verde, chá preto, chá branco, chá indiano, chá aromatizado e chá de ervas ou de fruta. O termo "chá de folhas" ou "ingrediente de folhas" refere-se ao chá ou outros ingredientes que podem ser infundidos seja de que forma for, tais como em folhas completas, cortadas ou fragmentadas, pequenos fragmentos de folhas, pó ou polvilhado.

A presente invenção proporciona uma cápsula que está adaptada para infundir ou preparar bebidas por infusão numa máquina de bebidas que pode proporcionar as vantagens seguintes:

- a qualidade da bebida pode ser melhorada, em particular, em relação à concentração da bebida na chávena, ao sabor e a uma menor turvação,
- a cápsula é fabricada de um modo menos complicado e menos dispendioso,
- a distribuição da bebida é mais limpa e reduz ou elimina a contaminação cruzada em termos de sabor e os problemas de higiene.
- a conveniência do manuseamento da cápsula, *i. e.*, inserção e recolha das cápsulas utilizadas, pode ser melhorada.

Com estes objectivos em vista, bem como muitos outros possíveis, a invenção refere-se a uma cápsula para a preparação de uma bebida numa máquina de bebidas compreendendo:

um invólucro contendo um ou mais ingredientes da bebida;

uma parede filtrante delimitando, pelo menos, um lado filtrante do invólucro,

em que compreende uma parede de transbordamento que está posicionada no trajecto do líquido infundido depois da parede filtrante e que compreende, pelo menos, uma abertura de transbordamento ou está associada com, pelo menos, um meio de perfuração ou, respectivamente, um meio de indicação de

perfuração apto a produzir ou, respectivamente, indicar, pelo menos, uma abertura de transbordamento.

Além disso, a parede filtrante estende-se, de um modo preferido, desde a parte de baixo de um plano horizontal mediano atravessando o invólucro quando a cápsula está orientada de modo a que, pelo menos, uma abertura de transbordamento ou meio de perfuração ou, respectivamente, o meio de indicação de perfuração, fique colocada(o) por cima do referido plano.

Por conseguinte, de acordo com um aspecto da invenção, mas sem querer estar associado a qualquer modelo teórico, a cápsula está concebida de modo a comportar-se como um "sifão" para permitir que o líquido mais denso saia da cápsula e seja distribuído, enquanto, ao mesmo tempo, os ingredientes da bebida possam ser submergidos pelo fluido de infusão, evitando, por conseguinte, o contorno de áreas no invólucro e garantindo que a massa de ingredientes interaja totalmente com o fluido de infusão.

Como um resultado, a cápsula da invenção propõe uma concepção que combina, quer as vantagens da infusão direccional gravítica de cima para baixo onde o líquido mais denso pode ser capturado, quer as vantagens da infusão direccional no sentido ascendente onde toda a massa de produto pode ser, total e lentamente, submergida, mas não conserva as desvantagens de cada um dos referidos princípios de infusão.

Num modo, a parede filtrante da cápsula estende-se, sensivelmente, desde o fundo do invólucro até ao topo do invólucro. Esta parede filtrante cria, assim, uma superfície filtrante suficientemente grande para o líquido infundido que

facilita uma menor pressão de infusão no invólucro e um escoamento lento, enquanto o caudal pode permanecer dentro do intervalo aceitável.

Num aspecto preferido, a parede de transbordamento da cápsula é colocada, separadamente, em frente da parede filtrante com um espaço intersticial entre as duas. Esta configuração parece promover o efeito de "sifão", podendo a parte de líquido mais densa no fundo do invólucro atravessar a parede filtrante e deslocar-se no sentido ascendente no espaço intersticial. O líquido mais denso deixa, assim, de ficar permanentemente confinado no fundo do invólucro, mas pode ser extraído através do espaço intersticial assim formado. As dimensões do espaço intersticial podem variar desde 0,1 a 8 mm, de um modo preferido, de cerca de 0,5 a 3 mm.

Num aspecto, a, pelo menos uma, abertura de transbordamento, ou meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração está situada(o) acima de $\frac{3}{4}$ da altura do invólucro; de um modo ainda preferido, a abertura está alinhada de um modo sensivelmente horizontal com a extremidade de topo do invólucro. Como resultado, toda a massa dos ingredientes da bebida pode ser correctamente submergida e, conseqüentemente, correctamente infundida, independentemente do nível de enchimento do invólucro por parte dos ingredientes da bebida.

Noutro aspecto, a parede filtrante e a parede de transbordamento são sensivelmente paralelas uma à outra. Uma configuração deste tipo parece promover o efeito de deslocamento do líquido denso no sentido ascendente, podendo também a parede filtrante filtrar o líquido infundido em todos os níveis do invólucro para que o líquido se possa transferir com um caudal

suficiente através do filtro sem que haja uma subida excessiva da pressão no invólucro.

Numa forma de realização da invenção, a parede de transbordamento é uma membrana que pode ser perfurada. A membrana pode ser aberta desse modo pouco antes da infusão para impedir a subida da pressão no invólucro que iria afectar, negativamente, a qualidade da bebida infundida. Uma pressão baixa é uma condição para melhorar a qualidade da bebida, em particular, para reduzir a sua turvação.

Numa construção preferida, a cápsula compreende, assim, um revestimento e a membrana de transbordamento que fecha o revestimento de um modo estanque a gás.

De acordo com a invenção, a parede filtrante é, de um modo preferido, um meio de filtração pré-fabricado que tem a função de remover partículas insolúveis indesejáveis do líquido infundido. O meio de filtração pode ser construído a partir de uma variedade de materiais incluindo, mas não limitada a, plástico, folha metálica, poliéster não entrançado, polipropileno, polietileno, materiais de papel e suas combinações. O meio de filtração compreende um ou mais orifícios de filtração que permitem a passagem livre da solução preparada por infusão, enquanto, simultaneamente, impedem a passagem de uma quantidade significativa de partículas de ingredientes insolúveis indesejáveis. Em particular, para uma bebida de chá, o meio de filtração é importante para manter a maioria das partículas sólidas de chá provenientes do pó das folhas, ou das partículas cortadas finamente, fragmentadas ou esmagadas, no interior do invólucro. O filtro deve ser, de um modo preferido, suficientemente rígido para não se deformar demasiado sob a

pressão da água no invólucro, o que fecharia, caso contrário, o espaço intersticial e bloquearia o escoamento da bebida no sentido ascendente. Por conseguinte, para um filtro de papel, a G.S.M. (gramagem por metro quadrado) do filtro deve apresentar um valor, de um modo preferido, acima dos 10 g/m² e, de um modo ainda mais preferido, acima dos 15 g/m². Do mesmo modo, a pressão no invólucro deve permanecer baixa e, por conseguinte, a permeabilidade ao fluido do filtro deve ser, assim, suficiente para deixar que a bebida atravessasse lentamente o filtro sem oferecer demasiada resistência. Para isto, a sua permeabilidade pode ser definida por uma permeabilidade ao ar do filtro que deve ser, de um modo preferido, superior a 1200 L/m², de um modo mais preferido, superior a 1650 L/m².

Num modo, a cápsula compreende uma cobertura que está ligada ao revestimento e está virada para a membrana de transbordamento. Uma cobertura pode ser uma peça rígida ou semi-rígida. O, pelo menos um, meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração pode ser suportado pela cobertura. A cobertura, pelo facto de estar, assim, relativamente perto da membrana de vedação passível de perfuração, ajuda a abrir a membrana para criar a parede de transbordamento necessária para infundir a bebida. A cobertura pode estar afastada da membrana por uma distância de entre 0,5 a 10 mm, de um modo preferido, de 2 a 8 mm.

A vantagem do meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração ser parte da própria cápsula (ou cobertura) é que, essencialmente, se gera uma menor interacção física entre a bebida e a peça da máquina o que resulta num menor problema de contaminação cruzada e menos necessidade de limpeza. O perfurador mecânico pode ser activado utilizando um sistema de

activação da máquina (e. g., um impulsor accionado por solenóide) ou, manualmente, pelo utilizador sem intervenção mecânica/hidráulica da máquina.

A cobertura também pode ter a função de conduzir o líquido infundido, uniformemente, para uma saída da bebida que é distinta da abertura de transbordamento. Para isto, pode compreender um meio guia de escoamento da bebida configurado para guiar o escoamento da bebida para uma saída da bebida da cápsula.

De acordo com outro aspecto funcional da cobertura, a cobertura pode compreender um meio guia de escoamento da bebida configurado para guiar o escoamento da bebida para uma saída da bebida da cápsula.

Por conseguinte, o líquido infundido pode ser, correcta e higienicamente, distribuído para o recipiente (chávena, caneca, ...), ao mesmo tempo que se mantém uma construção de cápsula simples e se promove um fácil manuseamento da cápsula na máquina.

Além disso, a saída da bebida está colocada numa zona da cobertura que é, sensivelmente, oposta ao meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração, promovendo, assim, uma abordagem de "escoamento mais directo" com menos hipóteses do líquido infundido contaminar peças do dispositivo de infusão, ao mesmo tempo que se garante, simultaneamente, que o transbordamento de líquido é levado a cabo correctamente na cápsula durante a infusão, para que os ingredientes sejam correctamente infundidos e a concentração de produto na chávena seja correctamente controlada.

Noutro aspecto da invenção, a cápsula compreende, pelo menos, dois meios de perfuração ou meios de indicação de perfuração colocados em zonas sensivelmente opostas da cobertura relativamente a uma linha central da cobertura e dois meios de saída colocados em cada extremidade do meio guia. Esta configuração proporciona a vantagem da cápsula poder ser orientada segundo mais do que uma posição quando é inserida no dispositivo de infusão, permanecendo ainda a parede de transbordamento com uma função operacional, proporcionando, conseqüentemente, uma melhor conveniência para o utilizador.

Num modo possível, o meio de indicação de perfuração pode consistir em, pelo menos, um furo guia através da cobertura para a introdução de um perfurador que não tem a ver com a cápsula. O perfurador é, por conseguinte, uma peça da máquina. O perfurador pode ser mecânico e/ou hidráulico. Um perfurador mecânico pode ser uma ou mais agulhas ou lâminas. Um perfurador hidráulico pode ser um ou mais ejectores de fluido com uma velocidade suficiente para perfurarem, abrindo furos pontuais, a parede de transbordamento. Este modo permite reduzir a complexidade e custos de produção da cápsula.

Noutra opção, o meio de perfuração é suportado pela cápsula, *i. e.*, a cobertura e consiste em, pelo menos, uma lâmina de flexão que compreende um perfurador. O meio de perfuração pode, assim, ser activado por um impulsor do dispositivo de infusão, ou manualmente, antes da infusão, ou no início do processo de infusão de modo a criar a abertura de transbordamento na parede de vedação.

A cápsula pode ser concebida com uma determinada assimetria de modo a facilitar uma inserção correcta no dispositivo de

infusão pelo utilizador. Para isto, a cápsula pode ter uma forma alongada com uma distância axial e uma distância transversal mais curta e, pelo menos, um meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração pode estar alinhado ao longo da distância axial. Como resultado, o utilizador é forçado a inserir a cápsula com uma determinada orientação que é desejável para um funcionamento correcto da cápsula como mencionado anteriormente. Num modo, a cápsula pode ser ovóide ou rectangular.

As formas de realização da presente invenção serão, agora, descritas, apenas a título de exemplo, fazendo referência aos desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 é uma ilustração esquemática de um sistema de infusão de cápsula antes da infusão de acordo com uma primeira forma de realização;

A figura 2 é uma ilustração esquemática de um sistema de infusão de cápsula da figura 1 durante a infusão da cápsula da invenção;

A figura 3 ilustra uma vista em perspectiva de uma cápsula de acordo com uma segunda forma de realização da invenção;

A figura 4 é uma vista em corte da cápsula da figura 3 ao longo do plano A vertical mediano;

A figura 5 é uma vista em perspectiva externa da cobertura ou tampa da cápsula da figura 4;

A figura 6 é uma vista em perspectiva interna da cobertura ou tampa da cápsula da figura 5;

A figura 7 é uma vista em planta interna da cobertura ou tampa da figura 5;

A figura 8 é uma vista em perspectiva do envoltório ou revestimento da cápsula da figura 5;

A figura 10 mostra a fase de fecho do dispositivo de infusão em torno da cápsula;

A figura 11 mostra a fase de criação da abertura de transbordamento da cápsula antes da infusão no dispositivo de infusão;

A figura 12 mostra a fase de remoção da cápsula do dispositivo de infusão;

A figura 13 mostra uma vista em corte de uma cápsula tronco-cónica de acordo com uma terceira forma de realização da invenção;

A figura 14 mostra uma vista em corte na direcção I-I do plano B mediano da cápsula da figura 13;

A figura 15 mostra uma vista em corte de uma cápsula rectangular de acordo com uma quarta forma de realização da invenção;

A figura 16 mostra uma vista em corte na direcção II-II do plano B mediano da cápsula da figura 15;

A figura 17 mostra uma vista em corte de uma cápsula de acordo com uma quinta forma de realização;

A figura 18 mostra uma vista em corte na direcção III-III do plano B mediano da cápsula da figura 17;

A figura 19 mostra uma vista em perspectiva esquemática do princípio da cápsula de acordo com uma sexta forma de realização;

A figura 20 é uma vista em corte da cápsula da figura 19;

A figura 21 é uma vista em corte de uma variante da cápsula da figura 20.

Em primeiro lugar, vai explicar-se o princípio geral de infusão da invenção no que se refere às figuras 1 e 2 e uma primeira forma de realização possível da cápsula da invenção.

É proporcionado um sistema 1 de cápsula que compreende uma cápsula 2 e um dispositivo 10 de infusão da bebida. Por uma questão de simplicidade, o dispositivo de infusão da bebida só está representado esquematicamente e pode, na realidade, compreender características técnicas adicionais conhecidas pelos especialistas na técnica. A cápsula compreende um invólucro 20 contendo ingredientes da bebida, tais como chá de folhas e semelhantes. O invólucro está demarcado por um envoltório 21 em forma de chávena e uma parede 22 filtrante que está firmemente ligada ao ressalto 23 periférico interno do envoltório 21. O invólucro é, de um modo preferido, impermeável ao gás e luz. O envoltório pode abranger secções transversais diferentes, tais como uma secção circular, elipsóide, quadrada, rectangular ou

poligonal, que determinam, na prática, o perfil genérico da parede 22 filtrante. O invólucro está dimensionado para acomodar uma dose de ingrediente da bebida de folhas com, tipicamente, cerca de entre 1 a 10 gramas, de um modo preferido, 2 a 5 gramas. A dose de ingrediente de folhas pode depender do volume final da bebida a produzir. Para uma chávena de chá individual, uma dose típica pode ter cerca de 2 gramas, enquanto que para um bule, uma dose típica pode ter cerca de 8 a 10 gramas. Como é visivelmente óbvio na figura 1, a cápsula está posicionada relativamente ao dispositivo de infusão para que a parede 22 filtrante se estenda sensivelmente na vertical e desde, sensivelmente, o fundo do invólucro. Para isto, a cápsula é, de um modo preferido, posicionada numa disposição "vertical" no dispositivo 1 de infusão. O envoltório 21 em forma de chávena pode ser, assim, orientado com a sua grande abertura e o seu fundo orientados numa posição vertical.

A cápsula é, de um modo preferido, fechada por uma parede 3 de vedação que fecha, hermeticamente, o invólucro 20. A parede de vedação está ligada, por exemplo, a uma orla 24 periférica externa do envoltório em forma de chávena.

Quer a parede de vedação, quer o envoltório, podem ser fabricados com materiais de barreira anti-oxigénio e o invólucro pode ficar, sensivelmente, livre de oxigénio para que a frescura dos ingredientes da bebida possa ser preservada durante um período de tempo prolongado. A parede de vedação pode ser uma membrana flexível ou uma peça de plástico semi-rígida. Uma membrana de vedação passível de perfuração é preferida, tal como uma membrana monocamada ou multicamada, tipicamente, laminados de PET/Alumínio/PP, PE/EVOH/PP, PET/Metalizado/PP e Alumínio/PP.

O invólucro é, de um modo preferido, livre de oxigénio e pode conter gás inerte de lavagem, tal como N₂, N₂CO ou CO₂.

A cápsula pode compreender, ainda, uma cobertura 4 que também está ligada à orla 24 do envoltório e se sobrepõe à parede 3 de vedação. A cobertura forma um canal 40 interno que é finalizado na sua extremidade lateral por uma saída 41. A cobertura está dotada com um meio 85 de indicação de perfuração na forma de um furo predefinido ou uma zona enfraquecida ou passível de rotura.

A forma do envoltório da cápsula não é muito importante. É dada preferência a formas tronco-cónicas, elipsóides ou hemisféricas por motivos diferentes. Isto permite obter uma maior superfície para a saída da bebida através da parede de vedação quando perfurada e uma redução da pressão interior. O envoltório também pode ser fabricado industrialmente com menores custos por termoformação de material plástico ou estampagem profunda de alumínio. Esta forma com cantos mais suaves também facilita a remoção dos elementos de manuseamento e, assim, a ejeção da cápsula.

Voltando, agora, ao dispositivo 10 de infusão, este compreende elementos 30, 31 de manuseamento de cápsula que estão configurados para prender a cápsula com a disposição "vertical", como definido. Estes elementos 30, 31 de manuseamento podem ser maxilas da máquina ou qualquer meio de fecho mecânico adequado que possa ser aberto ou fechado em torno da cápsula e a possa manter firmemente no lugar. Não é necessário proporcionar forças de fecho elevadas dado que a pressão de fluido implicada na cápsula permanece relativamente baixa e, de um modo preferido, tão próxima quanto possível da pressão atmosférica. Do mesmo

modo, dado que a cápsula pode suportar a baixa pressão de infusão, então, a cápsula não precisa, necessariamente, de estar completamente fechada mas, simplesmente, de manter a água firmemente no lugar durante a infusão. Isto contribui para uma simplificação da máquina e reduz custos da máquina.

O dispositivo de infusão compreende uma fonte 32 de alimentação de água, tais como um depósito de água, uma bomba 33 de água, um elemento 34 de aquecimento e uma linha 35 de injeção de água quente que é gerida através do elemento 30 de manuseamento. O dispositivo de infusão também pode compreender um controlador e uma placa de interface de utilizador (não mostrados) para gerir os ciclos de preparação da bebida, como é conhecido na técnica. Uma válvula 36 de contrapressão pode ser proporcionada para baixar a pressão no lado da entrada ou no elemento 38 de injeção (tal como uma agulha(s) ou lâmina(s) e uma entrada de água) na cápsula. A válvula de contrapressão pode, obviamente, ser omitida e pode utilizar-se uma bomba de baixa pressão que distribui fluido a baixa pressão. Pode preferir-se, no entanto, uma bomba de média a alta pressão devido à sua robustez e fiabilidade e utilizá-la, desse modo, em combinação com uma válvula de contrapressão.

O dispositivo de infusão pode ainda compreender um meio 37 para perfurar a parede de vedação num local de transbordamento do invólucro. Como mostrado na figura 1, o meio 37 de perfuração pode ser activado após o fecho dos elementos 30, 31 de manuseamento em torno da cápsula. O meio de perfuração é forçado ou guiado através da cobertura 4 por intermédio de um meio 85 de indicação de perfuração, tal como um furo tendo um diâmetro ligeiramente superior ao do perfurador. O perfurador pode engatar-se na parede 3 de vedação ao efectuar a perfuração de

modo a criar uma abertura de transbordamento e, em seguida, é retraído, afastando-se da abertura para deixar a abertura completamente aberta. O perfurador pode ser accionado por um solenóide ou qualquer outro meio de accionamento equivalente ou mesmo manualmente.

É importante que, na operação de infusão mostrada na figura 2, a cápsula compreenda, finalmente, uma parede 3 de transbordamento com uma abertura 25 de transbordamento colocada, pelo menos, acima do plano P horizontal mediano do invólucro. Como também é evidente na figura 2, a parede 22 filtrante e a parede 3 de transbordamento estão afastadas por uma curta distância suficiente para criar um espaço "s" intersticial que se crê, sem estar preso a teorias, funcionar como um tipo de "sifão" que pode promover o movimento no sentido ascendente da parte da bebida mais densa que se encontra, predominantemente, localizada no fundo do invólucro.

Em relação à figura 2, o método da invenção funciona da seguinte forma. Uma cápsula é inserida no dispositivo de infusão e os elementos de manuseamento da cápsula são fechados em torno da cápsula para a posicionarem com a parede de vedação orientada de um modo sensivelmente vertical. Uma abertura de transbordamento é criada pelo meio 37 de perfuração que perfura a parede 3 de vedação e é retirado para deixar a abertura aberta. No lado oposto da cápsula, o elemento de injeção de fluido é introduzido no invólucro da cápsula. Água quente é injectada, deste modo, na cápsula com uma pressão relativamente baixa, de um modo preferido, com uma pressão que não exceda 0,2 bar. A água quente enche, lentamente, a cápsula e submerge os ingredientes da bebida no invólucro. A bebida infundida é filtrada através da parede 22 filtrante. Uma parte 5 mais densa

da bebida tende a assentar no fundo do invólucro; parte essa que também é filtrada através da parede filtrante dado que esta está correctamente colocada de modo adjacente a esta parte. A bebida mais densa é evacuada através do espaço "s" intersticial devido à variação de pressão entre a parte inferior do espaço e a parte superior do referido espaço, agindo, por conseguinte, de um modo idêntico ao de um "sifão". O resto da bebida também é filtrado ao passar através da parede filtrante a diferentes níveis verticais até ao nível superior do fluido no invólucro e é evacuado para a abertura 25 de transbordamento.

Deve salientar-se que a abertura de transbordamento deve, de um modo preferido, ser colocada acima de $\frac{3}{4}$ da altura total do invólucro e, ainda de um modo mais preferido, ser colocada acima de $\frac{4}{5}$ da altura total do invólucro; garantindo, assim, uma submersão mais completa dos ingredientes da bebida e uma evacuação mais lenta da bebida do invólucro o que facilita um melhor processo de infusão.

Pretende-se que a "altura total" do invólucro seja a distância total que separa o ponto mais baixo do invólucro do ponto mais alto do invólucro quando a cápsula é posicionada na máquina de bebidas pronta para efectuar a infusão. Num modo possível, a parede filtrante pode ser, sensivelmente, igual à altura total do invólucro.

Pode observar-se que se pode obter um "escoamento directo" na zona em que o líquido infundido é distribuído directamente para o recipiente 6 (e. g., chávena, caneca e semelhantes). Entende-se por "escoamento directo" que a saída está disposta relativamente ao dispositivo de infusão de modo a que o líquido infundido não encontre qualquer peça de dispositivo permanente

quando deixa a saída. Por outras palavras, a saída é colocada suficientemente baixa e espaçada lateralmente dos elementos de manuseamento da cápsula para evitar qualquer contacto significativo do líquido com estes elementos quando desbloqueados.

O princípio do método de infusão de acordo com as figuras 1 e 2 engloba diferentes variantes e equivalências.

Por exemplo, a parede 3 de transbordamento pode não ser perfurada, mas pode ser previamente aberta por uma abertura de transbordamento previamente recortada. Por abertura previamente recortada entende-se uma abertura já executada na fase de fabrico da cápsula. A frescura dos ingredientes da bebida pode, assim, ser preservada por meios diferentes, tal como uma cobertura fechada estanque ao ar com uma saída vedada à qual se retira a vedação pouco antes da infusão ou utilizando uma embalagem envolvente estanque ao ar que envolve a cápsula.

A cápsula também pode ser concebida sem a cobertura 4 e a sua função de encaminhamento. Desse modo, o elemento 31 de manuseamento frontal pode ser concebido para recolher o líquido infundido quando este passa pela parede 3 de transbordamento e se dirige no sentido descendente para o recipiente.

Uma segunda forma de realização da cápsula da invenção é ilustrada nas figuras 3 a 8. Estas figuras ilustram uma variante da cápsula 2 de bebida para implementação do método da invenção.

A cápsula 2 de bebida compreende um invólucro 20 para conter um ou mais ingredientes da bebida. O invólucro 20 é definido pelo conjunto de um revestimento 21 em forma de chávena

e uma parede 22 filtrante. Uma parede 3B de vedação de transbordamento fecha, hermeticamente, o revestimento 21 e vai servir o propósito da parede de transbordamento, como explicado posteriormente. A cápsula compreende ainda uma cobertura ou tampa 4 com uma orla periférica que está ligada à orla 42 periférica do envoltório 21. A ligação entre a tampa e o envoltório pode ser efectuada por colagem, soldadura, encaixe à pressão e qualquer combinação destas.

A parede 3B de vedação de transbordamento pode ser construída com um material rígido, semi-rígido ou não rígido, ou suas combinações. Os materiais adequados incluem, mas não de forma restritiva, plástico, PET, folha de alumínio, película polimérica, papel e semelhantes. Num modo preferido, a parede é uma membrana flexível feita em monocamada ou laminado com uma barreira anti-gás e o oxigénio é, sensivelmente, removido do invólucro durante o fabrico por lavagem com gás inerte ou uma técnica idêntica para, assim, manter a frescura dos ingredientes da bebida antes da utilização.

A tampa 4 funciona como um suporte para, pelo menos, um meio de perfuração ou meio 8 de indicação de perfuração. De facto, a cápsula compreende, pelo menos, um meio 8 de perfuração posicionado relativamente à parede 3B de vedação de modo a poder produzir, pelo menos, uma abertura de transbordamento na parede de vedação. No exemplo preferido aqui mostrado, a cápsula compreende dois meios 8A, 8B de perfuração. A necessidade de dois meios de perfuração na cápsula irá ser óbvia na descrição que se segue, mas, em termos simples, permite utilizar a cápsula com duas orientações possíveis na máquina de infusão e, desse modo, proporcionar mais conveniência ao utilizador no manuseamento da cápsula.

Os meios de perfuração estão posicionados numa disposição descentrada relativamente ao plano B mediano que representa o plano horizontal que atravessa o centro do invólucro 20 quando a cápsula é colocada, para ser utilizada, no dispositivo 3 de infusão.

Neste modo preferido, a cápsula compreende duas séries (referenciadas, respectivamente, por "A" e "B") de um meio 8A, 8B de perfuração e de uma saída 41A, 41B da bebida; estando cada série desalinhada relativamente ao plano B central mediano da parede de saída de vedação e opostas entre si. Em particular, as duas séries 8a, 41A; 8B, 41B do referido meio de perfuração e referidas saídas estão colocadas simetricamente em relação ao plano (B) mediano que atravessa o plano central da parede de saída de vedação.

A vantagem principal desta configuração é que a cápsula pode, assim, ser orientada com duas orientações possíveis a cerca de 180° uma da outra, facilitando, desse modo, a inserção e colocação da cápsula na máquina. O número de séries pode, obviamente, exceder duas, de um modo preferido, um número par, por exemplo, quatro séries que são agrupadas duas a duas a 90° graus umas das outras, de modo a proporcionar duas orientações possíveis diferentes na máquina.

A cápsula compreende, ainda, uma parede 22 filtrante que está afastada por uma curta distância da parede de vedação de modo a deixar um espaço "s" intersticial entre as duas. A parede filtrante pode ser ligada por qualquer meio de ligação adequado, tal como soldadura, colagem, encaixe à pressão ou quaisquer equivalentes, a uma parte 23 periférica escalonada do

envoltório. Os meios de filtração podem ser construídos com uma variedade de materiais incluindo, mas não de forma restritiva, folha de plástico, poliéster não entrançado, polipropileno, polietileno, materiais de papel e suas combinações.

O meio 40 condutor de escoamento da bebida pode, de um modo preferido, ser posicionado de modo adjacente e do lado de fora relativamente à parede de saída de vedação. Como um resultado, a cápsula pode ser orientada verticalmente, e. g., sendo a sua parede de vedação de saída orientada verticalmente, de modo a que o escoamento seja dirigido directamente no sentido descendente para a chávena por meio do meio 40 condutor de escoamento da bebida e da saída da bebida. Uma outra vantagem é que a cápsula pode ser do tipo "escoamento directo" no sentido em que a bebida que deixa a máquina cai directamente, para baixo, para a chávena sem tocar em qualquer peça da máquina. Os benefícios são uma menor contaminação cruzada de sabor e uma necessidade de limpeza reduzida.

De acordo com um aspecto da invenção, os meios 8A, 8B de perfuração e as saídas 41A, 41B da bebida estão, respectivamente, colocados em dois locais opostos e descentrados relativamente ao centro do plano B mediano da parede de saída de vedação ou invólucro. Devido ao facto da bebida deixar o invólucro no ponto aproximadamente mais alto e deixar a saída da bebida no ponto aproximadamente mais baixo e oposto da cápsula, a vantagem combinada é que a cápsula pode, quer ser mantida com uma orientação vertical para melhorar uma infusão, quer produzir um "escoamento directo" da bebida para a chávena.

De um modo preferido uma das saídas 8A, 8B da bebida, e dependendo da orientação da cápsula no dispositivo de infusão,

fica orientada no sentido descendente relativamente à libertação da bebida numa direcção que é, sensivelmente, ortogonal à direcção na qual a bebida é libertada do local de transbordamento. Esta configuração permite orientar a cápsula na máquina para que a bebida saia com um sentido directamente descendente para a chávena, facilitando, desse modo, um "escoamento directo" sem contacto com a máquina.

Num modo preferido, o meio 40 condutor de escoamento é partilhado pelas duas séries A, B de uma só vez. Como resultado, a construção da cápsula é, em termos de produção, racionalizada e mais económica.

Como se mostra, mais particularmente, na figura 5 ou 6, a cápsula também pode ter uma forma que promova e indique ao utilizador uma direcção particular de inserção no dispositivo de infusão. Por exemplo, a cápsula, mais particularmente a cobertura, pode ser proporcionada com uma forma alongada tendo uma distância L axial e uma distância W transversal mais curta; em que o, pelo menos um, meio 8A, 8B de perfuração e, pelo menos, uma saída 41A, 41B, são colocados sensivelmente ao longo da distância axial.

Os meios 8A, 8B de perfuração compreendem dois elementos de perfuração mecânicos impulsionados por mola que são mostrados de um modo mais visível na figura 6. Cada elemento é constituído por uma lingueta 810 plástica resiliente solidária com o resto da tampa. A lingueta suporta, na sua extremidade 811 de flexão, um espigão 812 interno suficientemente grande para criar uma abertura de transbordamento com uma secção suficiente na parede de vedação. Na sua extremidade 813 ligada, a lingueta liga-se, de modo solidário, à superfície da superfície transversal da

tampa. Os dois meios de perfuração e saídas ficam, assim, alinhados ao longo do eixo mais comprido da tampa.

Os meios 8A, 8B de perfuração, como descritos e ilustrados, podem adoptar muitas outras configurações equivalentes e não devem estar restringidos pela forma descrita e mostrada. Por exemplo, a lingueta 810 plástica resiliente pode ser substituída por uma mola que não faz, necessariamente, parte da cobertura. O espigão interno pode adoptar outras formas. Por exemplo, pode ser constituído pela junção de várias agulhas separadas aptas a formar múltiplas aberturas pequenas. Lâminas com formas diferentes, tais como triangular, trapezoidal, rectangular, serrilhada ou sinusoidal, etc., também podem substituir o espigão.

Neste recesso 81 interno da tampa, proporcionam-se partes internas de parede 820, 821 que se estendem paralelamente entre si e em cada lado do meio de perfuração. A parte de parede 820 estende-se para dentro e perpendicularmente ao recesso 81 e aproxima-se da parede 3 de vedação. Também se estendem, de um modo preferido, desde um ponto próximo das duas saídas 41A, 41B, de modo a formar o canal 40 interno apto a guiar o escoamento de líquido infundido desde a abertura de transbordamento para a sua saída respectiva colocada em frente da tampa. As paredes 820, 821 formam um canal guia para a bebida, mas também reforçam a tampa. As saídas 41A, 41B podem ter duas funções consoante a sua posição durante a infusão: uma primeira função de distribuição quando a saída está colocada no fundo da cápsula e uma segunda função de ventilação de ar quando a saída está colocada no topo da cápsula durante a infusão. O canal guia pode, obviamente, ser concebido de outra forma, por exemplo, pode ser constituído por um elemento tubular que é inserido entre a cobertura 4 e a

parede 3B de vedação ou pode ser uma peça solidária com a própria cobertura. O elemento tubular também se pode prolongar (por cima e por baixo) para lá dos limites da própria cobertura de modo a formar partes de conduta para ajudar a guiar o líquido infundido para a chávena.

A figura 8 mostra o envoltório ou revestimento 21 da cápsula. Em particular, o envoltório pode ser moldado ou termoformado; moldado por sopro ou por plástico injectado, tal como PP ou um laminado de PP compreendendo uma barreira anti-oxigénio ou qualquer polímero de qualidade alimentar adequado, ou estampagem profunda de alumínio ou laminado de polímero de alumínio. O envoltório tem uma orla periférica que se estende na forma de uma flange para constituir uma parte de vedação sensivelmente plana sobre a qual a parede de vedação pode ser hermeticamente ligada e a cobertura 4 pode ser encaixada à pressão e/ou ligada hermeticamente. Um pequeno ressalto 23 é concebido radialmente para dentro relativamente à orla para receber a parede filtrante que pode ser vedada ou ligada, de qualquer outro modo, à parte radial plana do ressalto. A profundidade do ressalto depende da espessura da parede filtrante e do controlo do espaço intersticial para proporcionar o efeito de sifão. Por exemplo, a parede filtrante pode variar de 0,1 a 1,5 mm, enquanto que a profundidade do ressalto varia de 0,2 a 5 mm, variando o espaço intersticial de 0,1 a 3,5 mm.

Na parte posterior do envoltório 21, a parede do envoltório pode compreender uma zona 26 em relevo que constitui a zona de injeção para a introdução do fluido na cápsula. A zona em relevo está, assim, concebida para resistir a forças de

compressão do dispositivo 38 de injeção e para ser perfurada mais facilmente no seu centro.

Pode observar-se que o meio de perfuração pode ser substituído por um mero meio de indicação de perfuração, por exemplo, pelo menos um furo aberto através da tampa que é colocado estrategicamente acima do plano mediano do invólucro para guiar um perfurador externo do dispositivo de infusão de um modo idêntico ao da forma de realização da figura 1.

Noutra variante, que não é mostrada, a cápsula pode ter uma cobertura com mais do que dois meios de perfuração ou meios de indicação de perfuração. Por exemplo, a cobertura pode ser redonda e compreender quatro meios de perfuração que estão distribuídos radialmente a, respectivamente, 0, 90, 180 e 270 graus na cobertura, proporcionando, desse modo, quatro posições de inserção possíveis para a cápsula no dispositivo de infusão.

As figuras 9 a 12 referem-se ao processo de infusão e sistema de máquina relacionado da cápsula das figuras 3 a 8. As vantagens da disposição "vertical" da cápsula no dispositivo de infusão são ainda mais óbvias no que se refere a estas figuras em relação à conveniência de manuseamento da cápsula desde a inserção à remoção.

Um módulo de infusão exemplificativo vai, agora, ser representado em mais pormenor no que se refere às figuras 9 e 12 e representa, respectivamente, os modos de inserção e ejeção da cápsula. O módulo 3B de infusão compreende dois elementos 30, 31 principais de manuseamento de cápsula que cooperam, em engate, para se fecharem em torno da cápsula 2. Um elemento 31 de

manuseamento frontal pode estar fixo relativamente ao dispositivo de infusão (não representado na sua totalidade), enquanto que o elemento 30 de manuseamento posterior é móvel relativamente ao elemento 31. Pode observar-se que poderia ser ao contrário; o elemento frontal poderia ser móvel e o elemento posterior fixo, ou poderiam ser ambos móveis. O elemento de manuseamento frontal tem um meio 320 de inserção guia que permite inserir a cápsula no dispositivo de infusão. O meio 320 pode ser um elemento lateral compreendendo duas fendas 320 laterais colocadas em cada lado da cápsula para engate na orla 24 da cápsula. A fenda pode estar ligeiramente inclinada na direcção do elemento de manuseamento frontal de um modo que leve, progressivamente, a cápsula para junto do elemento de manuseamento frontal quando a cápsula vai caindo, progressivamente, por gravidade no dispositivo. Um meio 310 de retenção é proporcionado na parte inferior do elemento de manuseamento para reter a cápsula no lugar depois de inserida. Uma parte inferior da orla 24 da cápsula engata-se, desse modo, numa parte de encosto do meio 310.

No elemento de manuseamento frontal é proporcionado um impulsor 370 mecânico que está montado de modo a deslizar através de uma parte 371 de suporte do elemento de manuseamento. O impulsor mecânico pode estar associado a um meio de accionamento, tais como um solenóide electromecânico, um excêntrico ou qualquer meio equivalente (não mostrado) que pode deslocar o impulsor mecânico para trás e para a frente através da parte de suporte. O impulsor mecânico pode, assim, ser deslocado entre duas posições; uma primeira posição retraída da figura 9, na qual a extremidade 372 livre do impulsor é mantida longe da cápsula quando colocada no dispositivo, e uma segunda posição estendida mostrada pela

figura 11, na qual o impulsor, na realidade, se engata no meio 8 de perfuração superior.

O elemento 30 de manuseamento posterior compreende um envoltório 300 tendo uma forma que é, sensivelmente, complementar do revestimento 21 da cápsula. O envoltório inclui, na sua extremidade de fundo, um elemento 38 de injeção de fluido que pode ser, por exemplo, uma agulha 380 afiada atravessada por uma conduta 381 de fluido. Na parte posterior do elemento de manuseamento posterior encontra-se uma bucha que está conectada a uma tubagem de fluido (não mostrada) ligada ao sistema de fluido do dispositivo da bebida. O envoltório 300 tem, na sua extremidade aberta, um pequeno recesso 301 periférico no qual está alojada uma junta 302 de vedação anelar que efectua uma vedação, isolando o fluido, de encontro à parte posterior da orla 24 escalonada da cápsula quando o fecho é levado a cabo.

O elemento 30 de manuseamento posterior pode ser movimentado ao longo de um trajecto sensivelmente horizontal por meio de um sistema 9 de alavanca articulada. Este sistema não vai ser, aqui, descrito em pormenor, dado que muitos meios de fecho diferentes com assistência mecânica ou hidráulica podem ser previstos por um especialista na técnica para deslocar o elemento de manuseamento de modo a adoptar uma configuração de fecho em torno da cápsula em associação com o elemento de manuseamento frontal.

A figura 10 mostra o deslocamento do elemento 30 de manuseamento posterior por meio do sistema 9 de alavanca articulada que se estende na direcção de uma posição de fecho do dispositivo de infusão.

Na figura 11, depois de os elementos de manuseamento terem sido fechados em torno da cápsula e a cápsula estar firmemente presa ao longo da sua orla 24 escalonada, o impulsor 370 mecânico é activado para a posição distendida de modo a impulsar o meio 8 de perfuração superior de encontro à parede 3 de vedação da cápsula. O resultado é uma perfuração local da parede de vedação com uma abertura de transbordamento. O impulsor mecânico é, em seguida, deslocado para a sua posição retraída, deixando, assim, a abertura totalmente desbloqueada. No passo seguinte, a infusão pode iniciar-se e pode injectar-se fluido na cápsula para infundir os ingredientes, como já explicado.

Na figura 12, os elementos de manuseamento abrem-se, *i. e.*, o elemento de manuseamento posterior é retraído, o que leva a cápsula a ser ligeiramente puxada para trás e, deste modo, a poder cair, por gravidade e ser eliminada.

As figuras 13 e 14 ilustram outra variante da cápsula da invenção que é concebida para ser infundida na posição "horizontal" na máquina de infusão. O princípio genérico de infusão permanece o mesmo que nos exemplos anteriores. A cápsula compreende um invólucro 20 contendo um ou mais ingredientes a infundir. O invólucro é demarcado pelo revestimento 21 tronco-cónico, uma parede 27 inferior e uma parede 22 filtrante interna. A parede filtrante divide, transversalmente, o volume interno do revestimento em duas partes; o invólucro e um segundo volume 26 de recolha da bebida. A parede filtrante está colocada de modo a estender-se desde as duas extremidades de topo/fundo do invólucro para que o líquido mais denso que tende a permanecer junto do fundo possa ser removido através do filtro.

A parede 27 inferior pode ser uma parte circular que está ligada à orla 24 do revestimento 21, tal como por engaste, soldadura, colagem ou suas combinações. Compreende uma parede 3C de transbordamento que se eleva no sentido ascendente no interior do revestimento em frente do filtro e deixa uma abertura 255 de transbordamento numa zona próxima do fundo superior do revestimento 21. A parede de transbordamento está afastada por uma curta distância "s" da parede 22 filtrante. Uma saída 41 da bebida é proporcionada na câmara 26 de recolha atravessando a parede 27 de fundo. A cápsula da bebida das figuras 15 e 16 é infundida com uma orientação "horizontal", i. e., com a parede de fundo e saída 41 viradas no sentido descendente. Injecta-se água a baixa pressão no invólucro, de um modo preferido, desde a parede de fundo. O líquido infundido escoar-se através da parede 22 filtrante e é forçado a passar pela abertura 3C de transbordamento para a câmara 26 de recolha e, depois, no sentido descendente para a saída 41.

As figuras 15 e 16 ilustram outra variante da cápsula que é concebida para ser infundida de acordo com o método da invenção. A cápsula possui as mesmas características que a cápsula das figuras 13 e 14, excepto pelo facto de ter uma forma rectangular. A cápsula também compreende um ponto 29 de injeção que pode ser previamente marcado ou parte enfraquecida para a introdução de um bico de injeção de água do dispositivo de infusão. A zona enfraquecida pode ser uma parte plástica que se parte quando forçada pela introdução do bico de injeção na mesma.

As figuras 17 e 18 ilustram outra forma de realização possível da cápsula que é concebida para ser infundida de acordo com o princípio genérico da invenção. Nesta forma de realização,

a parede de transbordamento é um tubo 3D que prolonga a saída 41 no interior da cápsula. O tubo continua mais curto do que a altura total do invólucro para deixar uma folga 256 superior entre a secção de extremidade do tubo e a superfície superior da cápsula de modo a constituir a abertura de transbordamento. Pode observar-se que a estrutura de suporte da cápsula pode abranger muitas variantes, tais como a ilustrada neste exemplo. Neste caso, a cápsula tem um revestimento 21 em forma de U invertido, formando a sua parede 211 de fundo o fundo da cápsula; e é fechada por uma cobertura 260. O revestimento é delimitado em dois volumes por uma parede 22 filtrante planar orientada verticalmente. A injeção de água no invólucro 20 que contém o ingrediente pode ser levada a cabo, ou através da cobertura 260, em que, nesse caso, a cobertura é, de um modo preferido, uma membrana que pode ser perfurada, ou através do revestimento 210 (*i. e.*, no lado ou fundo).

As figuras 19 e 20 ilustram outra variante na qual a cápsula é constituída por elementos tubulares concêntricos com diâmetros progressivamente decrescentes (*i. e.*, respectivamente, de uma primeira para uma terceira parte). O corpo externo ou envoltório da cápsula é constituído por um primeiro corpo 220 tubular. A parede de transbordamento é constituída por uma segunda parte 3E tubular com um diâmetro mais pequeno e uma menor altura. O elemento 22 filtrante é constituído por uma terceira parte tubular com um diâmetro mais pequeno e com uma altura sensivelmente igual à do corpo externo. Esta terceira parte tubular pode ser, por exemplo, um corpo esponjoso, ou papel, ou tecido, ou não tecido, ou tubo de plástico sinterizado ou uma combinação destes. O ingrediente da bebida enche o interior da terceira parte tubular que constitui, desse modo, o invólucro 20. O corpo externo pode ser vedado nos seus lados

superior e inferior por, respectivamente, tampas 261, 262 superior e inferior. Devido à menor altura do segundo corpo tubular, define-se uma abertura 257 de transbordamento que pode deixar passar líquido infundido depois deste ter sido filtrado através da parte 22 tubular de filtragem. A tampa 262 inferior pode, obviamente, ser solidária com a parede de transbordamento, tal como em plástico injectado. A tampa inferior, parede de transbordamento e primeira parte podem ser, também, fabricadas com plástico integralmente moldado. A primeira parte também pode ter uma forma não tubular. Os pontos 01, 02 representam os locais possíveis de introdução de água na cápsula. Como mostrado, a água pode ser introduzida no centro superior ou inferior da cápsula através da tampa superior ou inferior rectilínea no invólucro. Os pontos P1, P2 representam o ponto de saída possível para a bebida infundida. A bebida pode, possivelmente, ser distribuída desde a cápsula ao longo de qualquer local adequado entre a primeira e segunda partes tubulares atravessando a tampa 262 inferior.

A figura 21 ilustra outra variante de uma configuração concêntrica de partes tubulares com diâmetros progressivamente decrescentes (*i. e.*, respectivamente, de uma primeira para uma terceira parte) que difere ligeiramente da anterior porque o invólucro 20 é proporcionado no volume anelar mais exterior entre uma primeira parte 220 externa e uma segunda parte 22 tubular filtrante. Nesta forma de realização, uma terceira parte de tubo com diâmetro mais pequeno e menor altura é colocada no centro para forçar o transbordamento da bebida infundida. Os pontos 01, 02, 03, 04 representam os locais possíveis de entrada de fluido. O ponto P1 representa o local de saída possível para a bebida.

Lisboa, 19 de Agosto de 2008

REIVINDICAÇÕES

1. Cápsula (2) para a preparação de uma bebida numa máquina de bebidas compreendendo:

um invólucro (20) contendo um ou mais ingredientes da bebida;

uma parede (22) filtrante delimitando, pelo menos, um lado filtrante do invólucro,

caracterizada por:

compreender uma parede (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) de transbordamento que está posicionada no trajecto do líquido infundido depois da parede filtrante e que compreende, pelo menos, uma abertura (250, 255, 256, 259) de transbordamento ou está associada com, pelo menos, um meio (8, 8A, 8B) de perfuração ou, respectivamente, um meio (85) de indicação de perfuração apto a produzir ou, respectivamente, indicar, pelo menos, uma abertura (25) de transbordamento.

2. Cápsula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a parede filtrante se estender desde a parte de baixo de um plano (P) horizontal mediano atravessando o invólucro (20) quando a cápsula está orientada de modo a que, pelo menos, uma abertura (250, 255, 256, 259) de transbordamento ou meio (8, 8A, 8B) de perfuração ou, respectivamente, o meio

(85) de indicação de perfuração, fique colocada(o) por cima do referido plano (P).

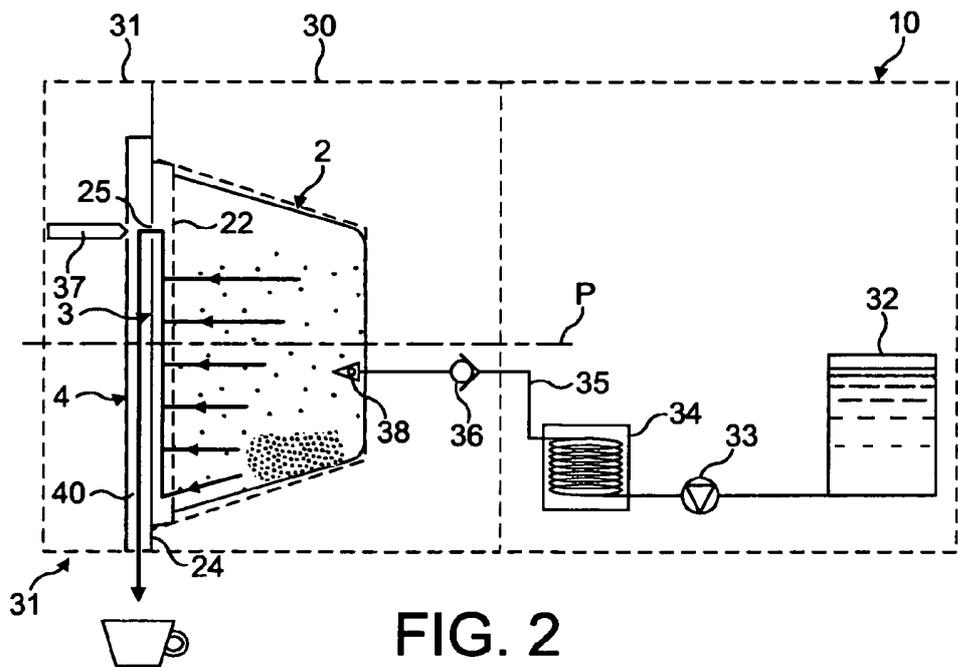
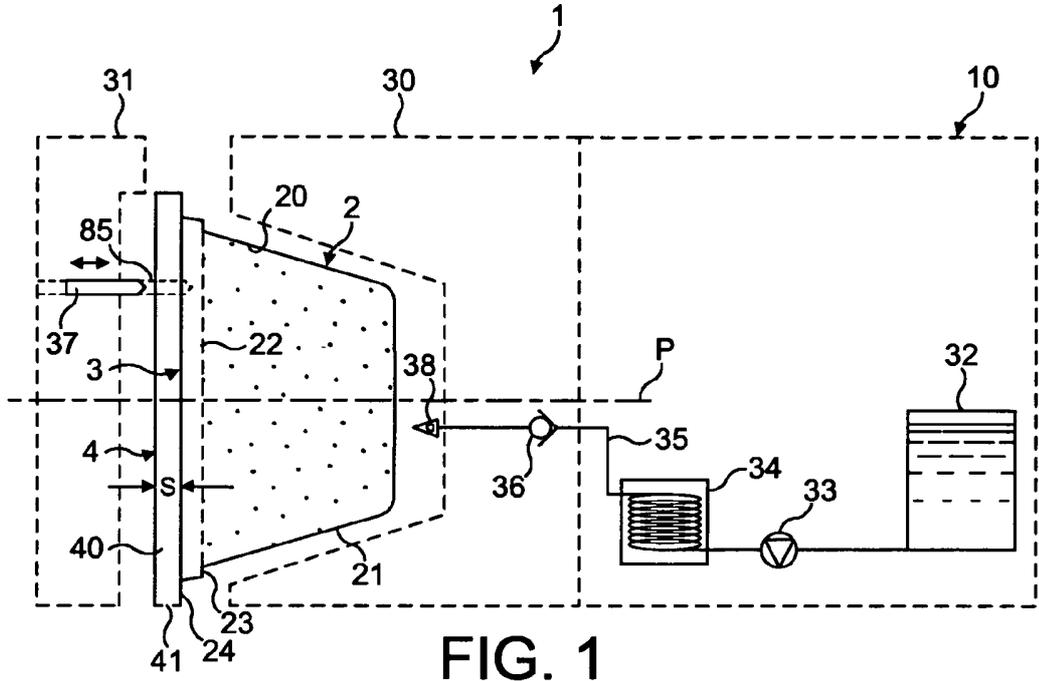
3. Cápsula de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por a parede (22) filtrante da cápsula se estender, sensivelmente, desde o fundo do invólucro (20) até ao topo do invólucro.
4. Cápsula de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada por a parede (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) de transbordamento da cápsula ser colocada, separadamente, em frente da parede (22) filtrante com um espaço (s) intersticial entre as duas.
5. Cápsula de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a parede (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) filtrante e a parede (22) de transbordamento serem sensivelmente paralelas uma à outra
6. Cápsula de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a parede (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) de transbordamento ser uma membrana que pode ser perfurada.
7. Cápsula de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por compreender um revestimento (21) e a membrana (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) de transbordamento fechar o revestimento de um modo estanque a gás.
8. Cápsula de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por compreender uma cobertura (4) que está ligada ao

revestimento (21) e está virada para a membrana (3, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) de transbordamento.

9. Cápsula de acordo com a reivindicação 8, caracterizada por o, pelo menos um, meio de perfuração ou meio de indicação de perfuração ser suportado pela cobertura.
10. Cápsula de acordo com as reivindicações 8 ou 9, caracterizada por a cobertura (4) compreender um meio (40) guia de escoamento da bebida configurado para guiar o escoamento da bebida para uma saída (41) da bebida da cápsula.
11. Cápsula de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por a saída (41) da bebida estar colocada numa zona da cobertura (4) que é, sensivelmente, oposta ao meio (8, 8A, 8B) de perfuração ou meio (85) de indicação de perfuração
12. Cápsula de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizada por a cápsula compreender, pelo menos, dois meios (8A, 8B) de perfuração ou meios de indicação de perfuração colocados em zonas sensivelmente opostas da cobertura (4) relativamente a uma linha central da cobertura e dois meios (41B, 41A) de saída colocados em cada extremidade do meio (40) guia.
13. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 12, caracterizada por o meio (85) de indicação de perfuração consistir em, pelo menos, um furo através da cobertura (4) para a introdução de um perfurador (37) que não tem a ver com a cápsula (2).

14. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 12, caracterizada por o meio (8, 8A, 8B) de perfuração compreender, pelo menos, uma lâmina (810) de flexão que compreende um perfurador (812).
15. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a cápsula pode ter uma forma alongada com uma distância (L) axial e uma distância (W) transversal mais curta; em que o, pelo menos um, meio (8, 8A, 8B) de perfuração ou meio de indicação de perfuração está alinhado ao longo da distância (L) axial.
16. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o, pelo menos um, ingrediente ser chá.
17. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o invólucro ser sensivelmente livre de oxigénio e impermeável à luz.

Lisboa, 19 de Agosto de 2008



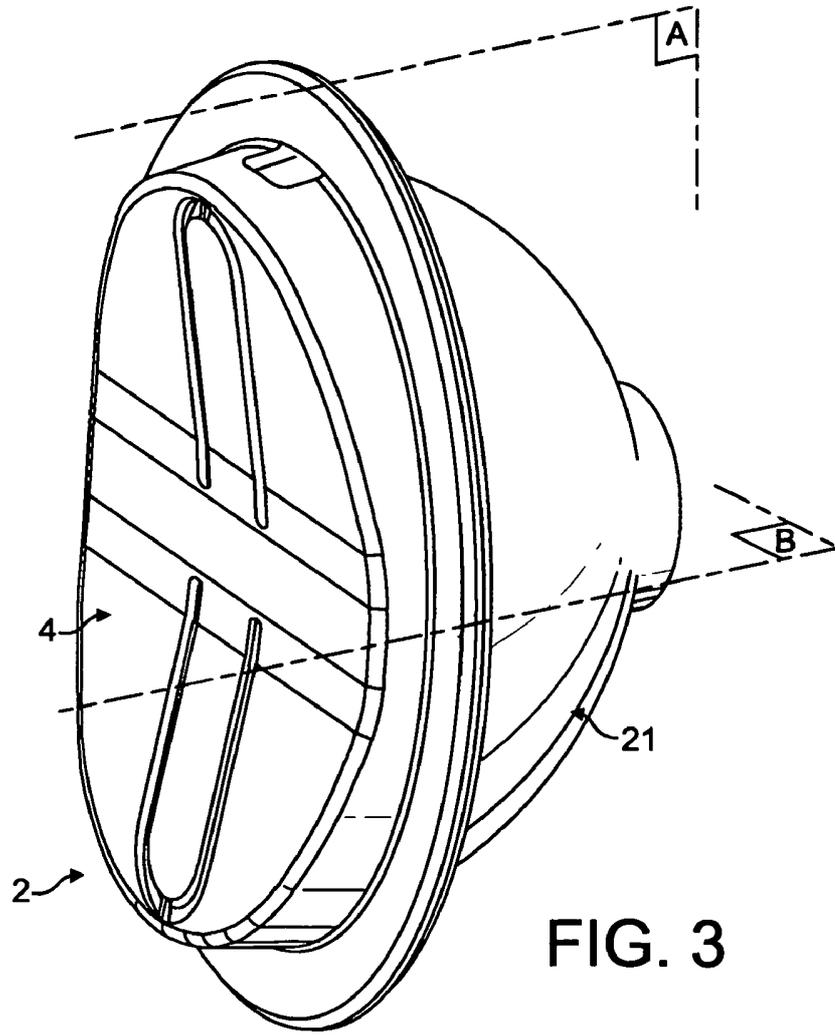


FIG. 3

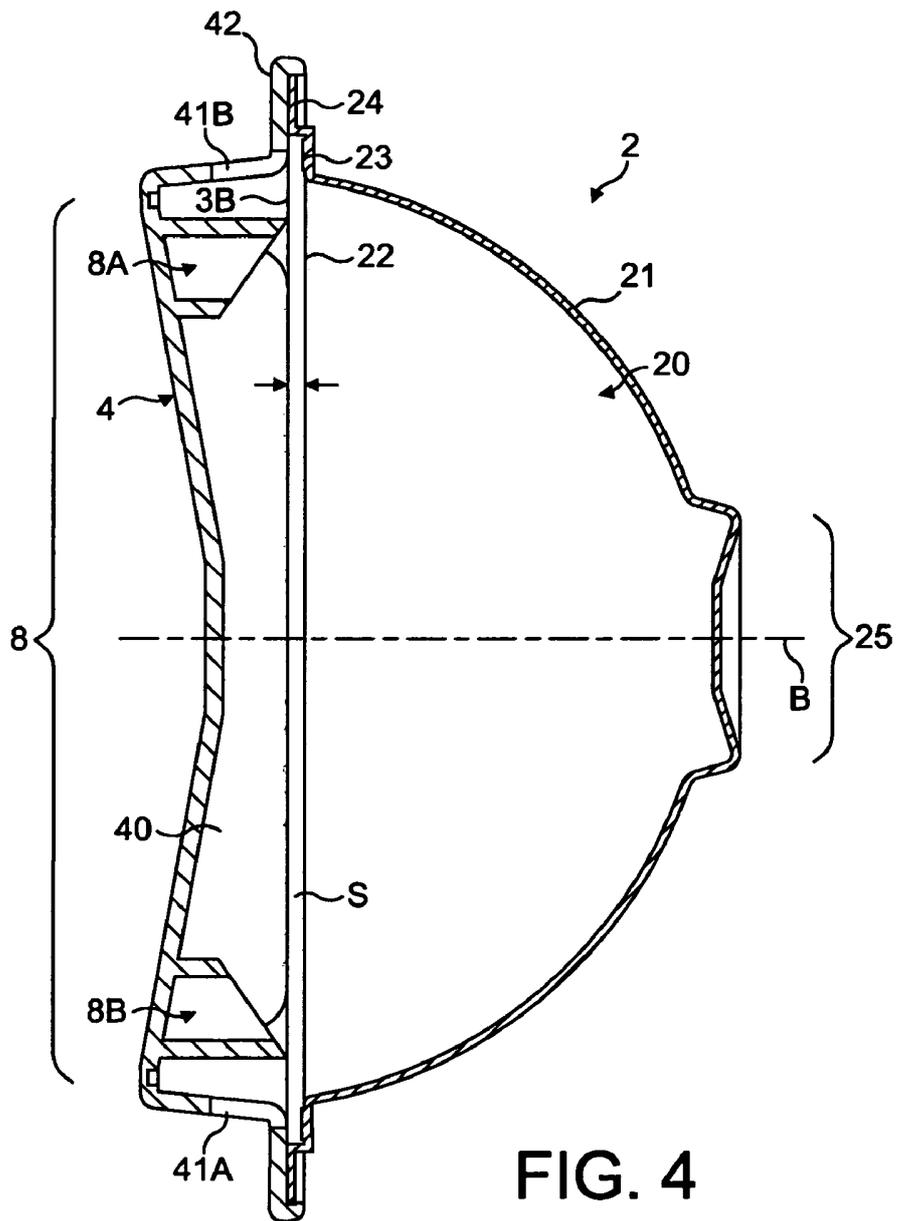


FIG. 4

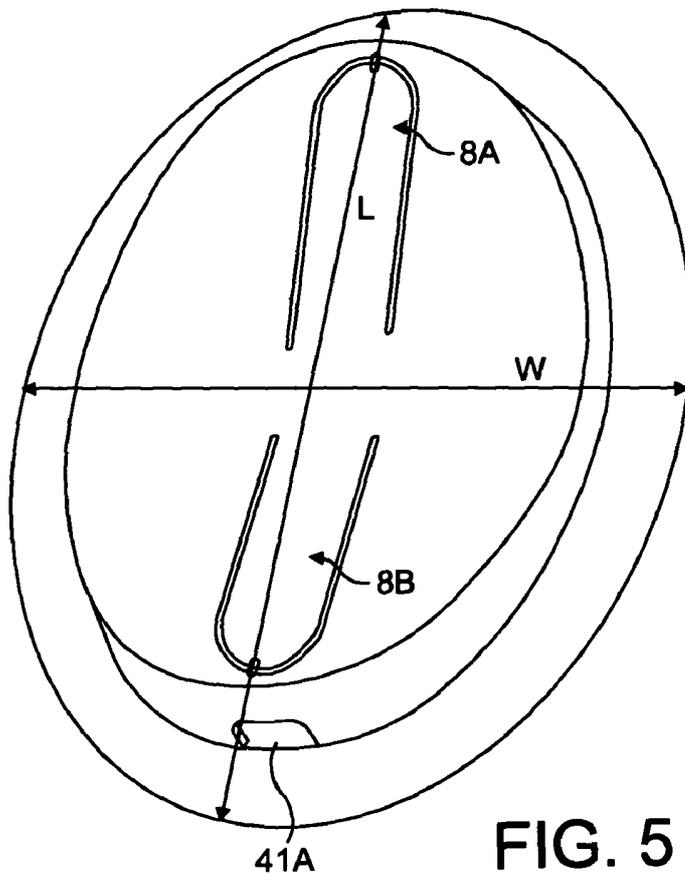


FIG. 5

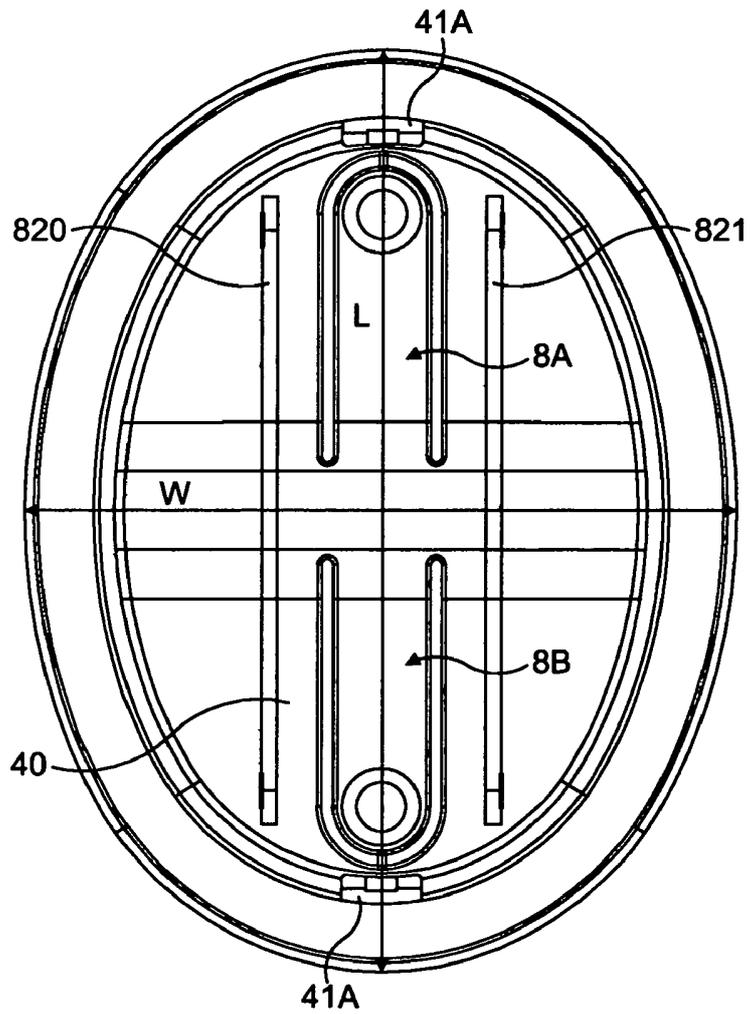


FIG. 7

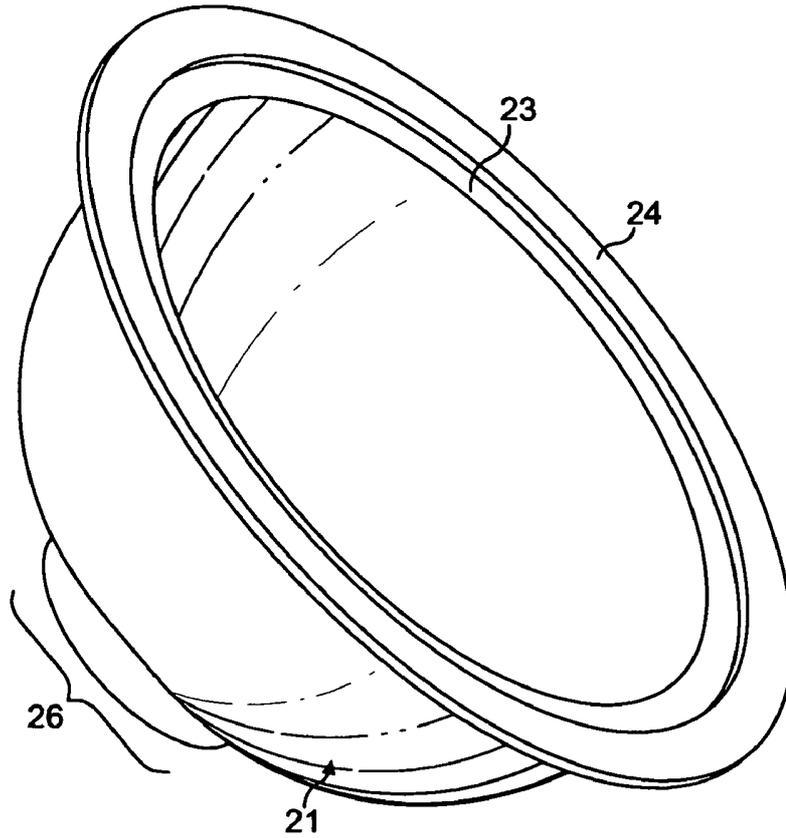


FIG. 8

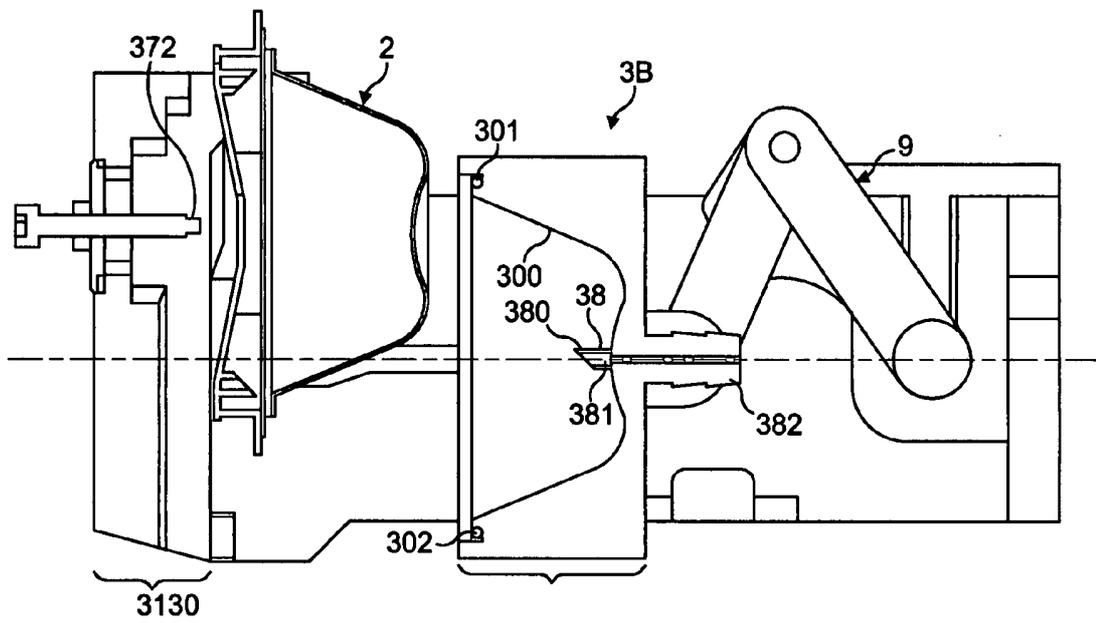


FIG. 9

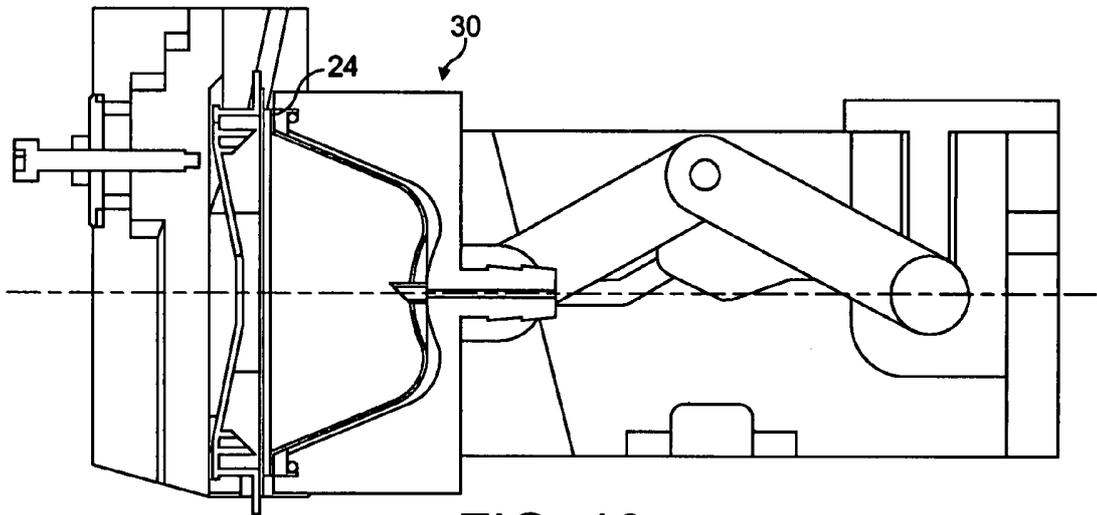


FIG. 10

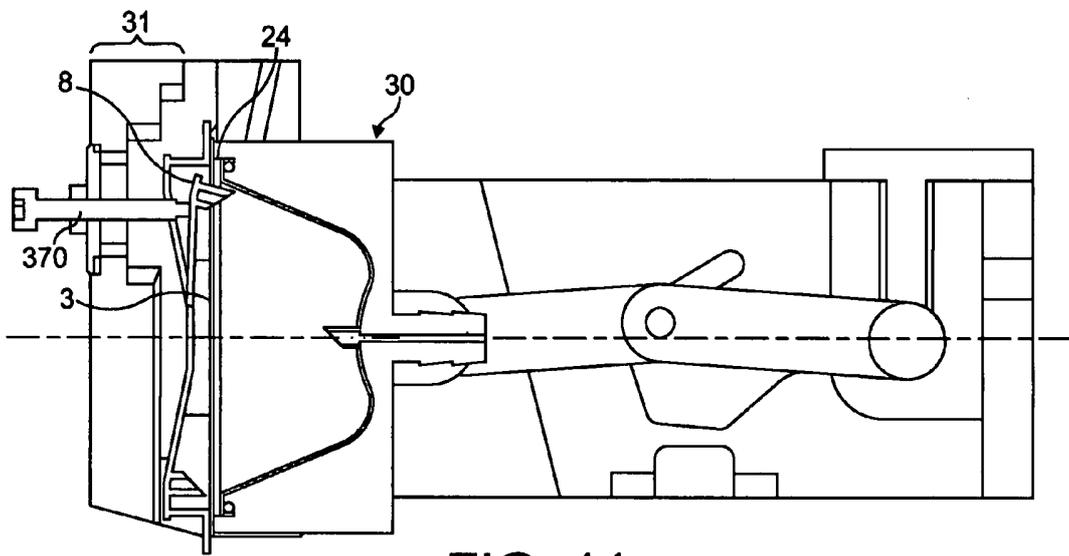


FIG. 11

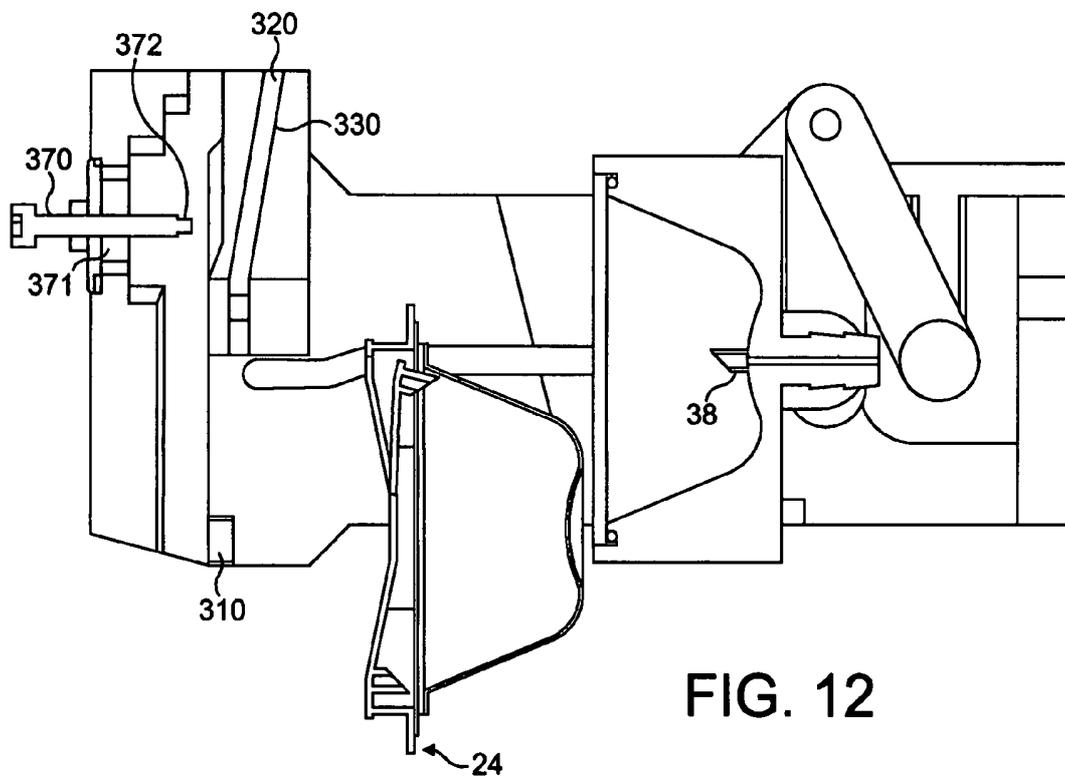


FIG. 12

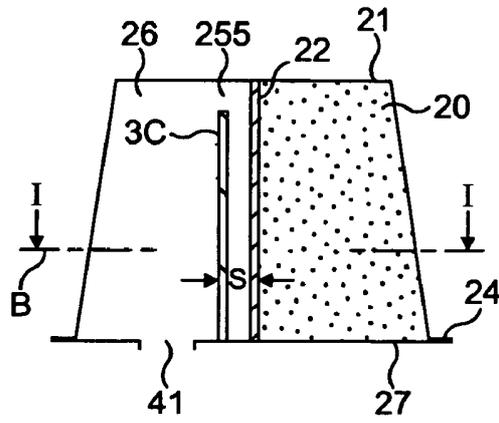


FIG. 13

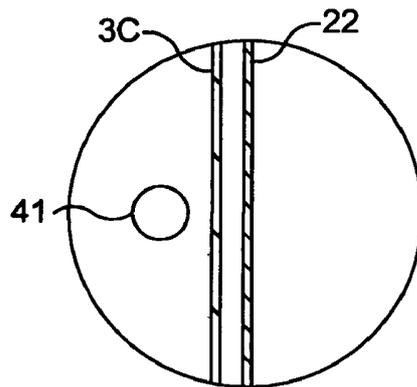


FIG. 14

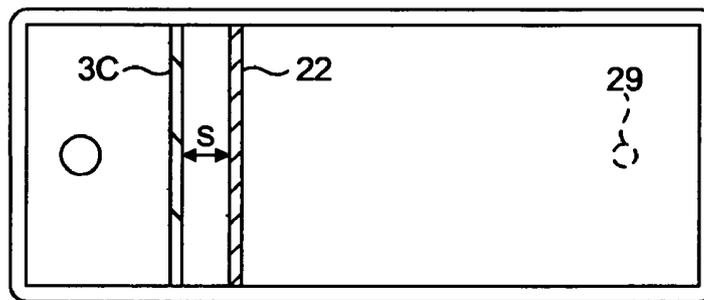
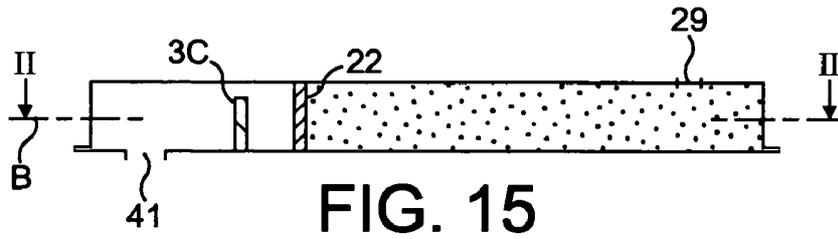


FIG. 16

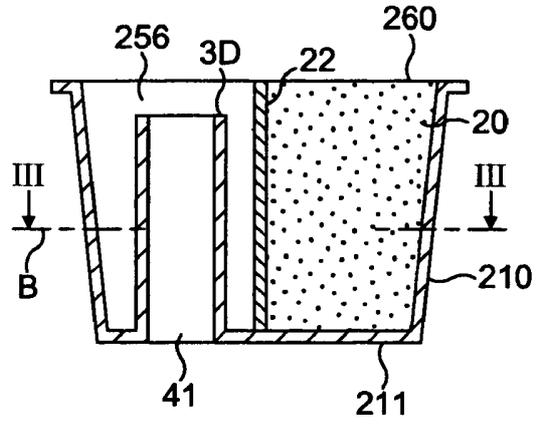


FIG. 17

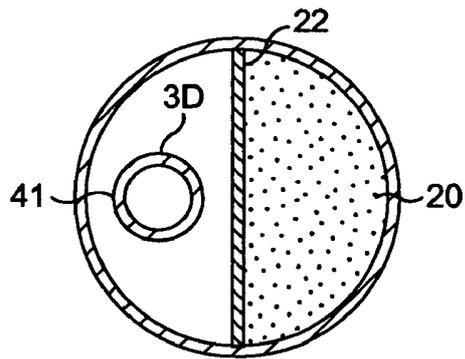


FIG. 18

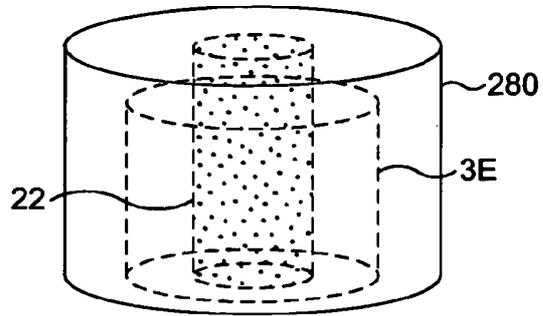


FIG. 19

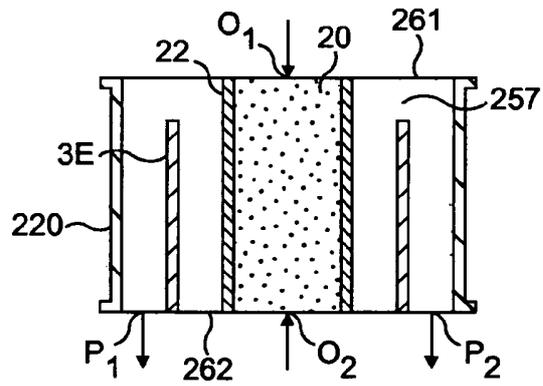


FIG. 20

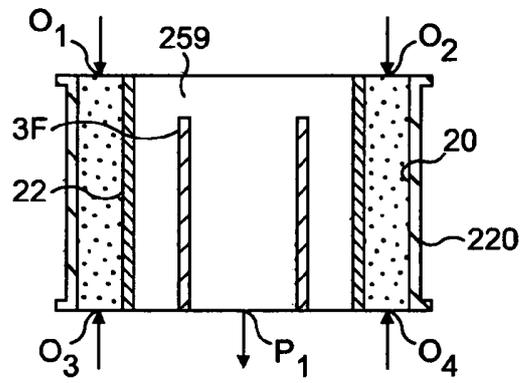


FIG. 21