



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

(11) PI 0925312-2 B1



(22) Data do Depósito: 30/12/2009

(45) Data de Concessão: 28/05/2019

(54) Título: CÁPSULA, SISTEMA, E, MÉTODO PARA PREPARAR UMA QUANTIDADE PREDETERMINADA DE BEBIDA.

(51) Int.Cl.: B65D 85/804; A47J 31/06; A23F 5/26; A47J 31/36; A47J 31/40.

(52) CPC: B65D 85/8043; A47J 31/06; A23F 5/262; A47J 31/369; A47J 31/407.

(30) Prioridade Unionista: 13/08/2009 EP 09167851.6; 17/06/2009 EP 09162931.1; 17/06/2009 EP 09162895.8; 17/06/2009 EP 09162914.7; 17/09/2009 EP 09170590.5; (...).

(73) Titular(es): KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V..

(72) Inventor(es): RALF KAMERBEEK; JOHN HENRI FLAMAND; ANGENITA DOROTHEA POST VAN LOON; HENDRIK CORNELIS KOELING; AREND CORNELIS JACOBUS BIESHEUVEL.

(86) Pedido PCT: PCT NL2009050814 de 30/12/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/137946 de 02/12/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/12/2011

(57) Resumo: "CÁPSULA, SISTEMA, E, MÉTODO PARA PREPARAR UMA QUANTIDADE PREDETERMINADA DE BEBIDA" É descrita uma cápsula para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, por meio de um dispositivo de infusão de bebida compreendendo um receptáculo para receber a cápsula. A cápsula compreende um copo compreendendo uma parede circunferencial, um fundo fechando a parede circunferencial em uma primeira extremidade, e uma tampa, em uso, conectada no copo em uma segunda extremidade da parede circunferencial oposta ao fundo. A parede, fundo e tampa, em uso, encerram um espaço interno compreendendo o produto extraível. Pelo menos uma porção de uma superfície da cápsula concebida para, em uso, interagir com o receptáculo é provida com pelo menos uma projeção para formar um encaixe de vedação com o receptáculo.

“CÁPSULA, SISTEMA, E, MÉTODO PARA PREPARAR UMA QUANTIDADE PREDETERMINADA DE BEBIDA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção diz respeito a uma cápsula, um sistema e um método para preparar uma quantidade determinada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Sistemas para preparar uma bebida, tal como café, usando um dispositivo de preparação para suprir um líquido, tal como água, sob pressão

10 A uma cápsula compreendendo uma dose de um ingrediente de bebida são conhecido. Normalmente, o dispositivo de preparação compreende um receptáculo para receber a cápsula, tal como um elemento de encerramento para encerrar a cápsula. Em uso, um engate de vedação é provido entre a cápsula e o elemento de encerramento, de maneira a impedir vazamento de

15 um líquido, por exemplo, água ou a bebida. O engate de vedação é normalmente obtido pressionando a cápsula e o elemento de encerramento um contra o outro ao longo de uma linha circunferencial de contato.

É possível que o material do elemento de encerramento no local do engate de vedação, por exemplo, um material elastomérico, seja mais

20 macio do que o material da cápsula no local do engate de vedação, por exemplo, alumínio. Tal sistema é, por exemplo, conhecido pela EP 1 203 554. Em tal caso, o material do elemento de encerramento no local do engate de vedação pode ser comprimido. Tais sistemas podem ter a desvantagem de que o material do elemento de encerramento no local do engate de vedação pode

25 ser sujeito a desgaste, degradação e/ou formação de fuligem, de forma que a qualidade do engate de vedação pode deteriorar e assim a vida do dispositivo de preparação aumenta.

Esta desvantagem parece ser, pelo menos parcialmente, superada por outros sistemas conhecidos, em que o material do elemento de

encerramento no local do engate de vedação, por exemplo, um metal, é mais duro do que o material da cápsula no local do engate de vedação, por exemplo, um material plástico. Tal sistema é, por exemplo, conhecido pela FR 2 617 389. Em tal caso, o material da cápsula no local do engate de vedação pode ser comprimido. Tais sistemas têm a vantagem de que o material do elemento de encerramento no local do engate de vedação pode ser menos sujeito a desgaste, degradação e/ou formação de fuligem, ao passo que um bom engate de vedação pode ser obtido. Especialmente quando o material da cápsula no local do engate de vedação é o mesmo material da parede circunferencial, a cápsula pode ser fabricada com muita facilidade. Isto pode, entretanto, prover desvantagem que tal engate de vedação pode ser virado se o elemento de encerramento, no local do engate de vedação, possuir irregularidades, tais como riscos, gretas, depósitos em forma de torta, protuberâncias ou similares.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objetivo da invenção atender pelo menos parcialmente pelo menos uma das desvantagens apresentadas. Em particular, é um objetivo da invenção prover uma cápsula para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível concebido para ser usado em um dispositivo de preparação de bebida compreendendo um receptáculo para interagir com a cápsula, em que existe um melhor engate entre a cápsula e o receptáculo para atenuar possíveis vazamentos por causa das irregularidades superficiais do receptáculo e/ou da cápsula.

Além disso, de acordo com a invenção, é provida uma cápsula para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, por meio de um dispositivo de preparação de bebida compreendendo um receptáculo para receber a cápsula, compreendendo um copo compreendendo uma parede circunferencial, um

fundo fechando a parede circunferencial em uma primeira extremidade, e uma tampa em uso conectada no copo em uma segunda extremidade da parede circunferencial oposta ao fundo, em que a parede, fundo e tampa, em uso, encerram um espaço interno compreendendo o produto extraível, e em que pelo menos uma porção de uma superfície da cápsula concebida para, em uso, interagir com o receptáculo é provida com pelo menos uma projeção para formar um engate de vedação com o receptáculo.

Observou-se que, provendo-se projeções localizadas em uma superfície da cápsula na área concebida para interagir com a superfície do receptáculo, irregularidades superficiais desta podem ser eficientemente atenuadas. Percebe-se que diferentes tipos de irregularidades superficiais podem ser considerados, incluindo, mas sem limitações, recessos localizados, protuberâncias localizadas, trincas, rupturas, desgaste localizado e assim por diante. Dessa maneira, a pelo menos uma projeção pode ser provida na superfície da cápsula em uma posição na qual tais irregularidades ocorrem, ou provavelmente ocorrerão. A pelo menos uma projeção pode, por exemplo, ser provida na superfície externa do copo. No caso em que o copo compreende um aro tipo flange que estende-se para fora da parede circunferencial na segunda extremidade, a pelo menos uma projeção pode, por exemplo, ser provida no aro tipo flange. O receptáculo pode ser provido na forma de um elemento de encerramento, que pode ser arranjado para encerrar pelo menos parcialmente a cápsula, e pode, em uso, ser pressionado contra o aro da cápsula. Pelo fato de que o receptáculo é normalmente fabricado de plástico extrudado, defeitos de fabricação secundários podem ocorrer. Isto pode levar a irregularidades localizadas adicionais da superfície externa do receptáculo concebida para encaixar o aro tipo flange da cápsula em uso. Tais irregularidades localizadas adicionais podem estar relacionadas com recessos, isto é, aprofundamento localizado da superfície externa do receptáculo ou protuberâncias, isto é, elevações localizadas da superfície externa do

receptáculo.

Provendo-se o aro tipo flange da cápsula com pelo menos uma projeção concebida para interagir com uma superfície do receptáculo em uso, formando assim um engate de vedação com o receptáculo, as irregularidades citadas podem ser atenuadas.

Percebe-se que diferentes tipos de um engate de vedação podem ser considerados. Por exemplo, a pelo menos uma projeção pode ser provida em uma área da cápsula para conseguir um apoio entre a pelo menos uma projeção e a superfície do receptáculo concebida para interagir com a cápsula em uso. Percebe-se que versados na técnica de posse do conhecimento de uma forma e da dimensão da superfície externa do receptáculo concebido para entrar em contato com a cápsula podem facilmente perceber em que região da cápsula a pelo menos uma projeção deve ser provida para formar o dito apoio.

Em uma modalidade da cápsula de acordo com a invenção, a pelo menos uma projeção é circunferencial com relação ao aro tipo flange. Entretanto, percebe-se que a assim formada projeção circunferencial pode não ser necessariamente circular. Uma projeção circunferencial irregularmente modelada adaptada para cooperar com uma superfície do receptáculo é igualmente considerada. Tal projeção circunferencial irregularmente modelada pode ainda tem uma simetria rotacional. Esta modalidade será discutida com mais detalhes com referência às figuras.

Observou-se que, embora a pelo menos uma projeção possa ser provida em áreas seletivas do aro tipo flange que provavelmente têm superfície irregular, por exemplo, em regiões separadas ao longo de uma periferia do aro tipo flange, é vantajoso prover pelo menos uma projeção como uma estrutura circunferencial de forma que uma simetria rotacional seja preservada para posicionar a cápsula no receptáculo do dispositivo de preparação de bebida.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, a pelo menos uma projeção compreende um corpo capaz de reter fluido.

Observou-se que é particularmente vantajoso selecionar a pelo menos uma projeção concebida para formar um engate de vedação com o receptáculo de um material que é capaz de reter fluido. Por causa deste recurso, possíveis imperfeições microscópicas do engate de vedação são efetivamente atenuadas por causa da absorção de fluido no material da projeção. Preferivelmente, para tal material, um material tipo esponja é usado.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, uma pluralidade de projeções individuais alongadas é provida, as ditas projeções formando uma área tipo escova.

Observou-se que um engate de vedação confiável pode ser conseguido quando uma projeção multicorpos é considerada, por exemplo, quando uma estrutura tipo escova é provida no aro tipo flange da cápsula. Isto pode ter um motivo em que as projeções individuais alongadas podem ser dobradas ou ser de outra maneira deformadas para o receptáculo sem afetar substancialmente a posição espacial de uma projeção alongada vizinha. Em decorrência disto, por exemplo, quando uma superfície do receptáculo concebida para entrar em contato com a cápsula em uso compreende um recesso, tal recesso pode ser cheio ou de outra forma atenuado por uma ou algumas projeções alongadas, por exemplo, cabelos, as projeções alongadas vizinhas sendo substancialmente não afetadas.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, as projeções individuais alongadas têm alturas diferentes.

Observou-se que diferenças de alturas localizadas da superfície do receptáculo podem ser efetivamente suavizadas quando os corpos alongados individuais da estrutura tipo escova tiverem altura diferente. Preferivelmente, uma altura base é selecionada para formar um engate de

vedação quando nenhuma irregularidade superficial do receptáculo estiver presente. Alguns corpos alongados terão uma maior altura para atenuar irregularidades superficiais localizadas por causa dos recessos. Preferivelmente, a altura das projeções individuais alongadas é na faixa de 0,1 - 2 mm, preferivelmente na faixa de 0,13 - 1 mm, mais preferivelmente na faixa de 0,15-0,5 mm. Observou-se que bons resultados foram conseguidos quando a altura das projeções individuais alongadas é cerca de 0,25mm. Preferivelmente, tal estrutura tipo escova é provida no aro tipo flange da cápsula para atenuar irregularidades superficiais substanciais, como trincas, reentrância superficial, por exemplo, por causa de desgaste, e assim por diante.

Percebe-se adicionalmente que os corpos alongados podem ser providos em uma estrutura de base, ou, alternativamente, os corpos alongados podem ser formados como um conjunto de ranhuras formado em uma base elevada. Também, neste caso, a altura das estruturas alongadas, medida nos seus topos, é na faixa de 0,1 - 2 mm, preferivelmente na faixa de 0,13 - 1 mm, mais preferivelmente na faixa de 0,15-0,5 mm. Percebe-se que tal altura pode ser medida com relação a uma superfície de base do aro tipo flange da cápsula. Esta modalidade será discutida com mais detalhes com referência às figuras.

Percebe-se adicionalmente que tais estruturas alongadas podem ser formadas de um material capaz de deformar. Em uma situação extrema, uma estrutura alongada pode ser capaz de ser substancialmente nivelada por completo. As estruturas alongadas podem ter uma seção transversal triangular, circular ou qualquer outra adequada.

Em uma modalidade alternativa, a projeção arranjada no aro tipo flange pode ser substancialmente plana com uma altura na faixa de 0,8 - 1.0 mm, ao passo que a projeção é preferivelmente formada de um material macio capaz de deformar. Versados na técnica perceberão facilmente qual

classe de materiais, preferivelmente plástico, pode ser usada para implementar tal projeção.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, a pelo menos uma projeção compreende um material texturizado.

5 Esta medida técnica é baseada na percepção de que irregularidades superficiais secundárias podem ser atenuadas provendo-se a pelo menos uma projeção com uma superfície modulada, tipo textura. A superfície modulada pode compreender uma mistura de depressões e áreas elevadas regularmente espaçadas. Preferivelmente, a diferença de altura entre
10 as áreas elevadas e as áreas rebaixadas é pelo menos 0,05 mm, preferivelmente pelo menos 0,15 mm. Observou-se que tal modalidade é efetiva para prover engate de vedação adequado entre o aro tipo flange e a superfície do receptáculo quando esta compreender recessos e/ou protuberâncias.

15 Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, a pelo menos uma projeção compreende uma pluralidade de estruturas tubulares interconectadas.

Observou-se que tal modalidade vantajosamente combina recursos de um material capaz de reter fluido e um material capaz de
20 deformar individualmente, como uma escova. Preferivelmente, a pluralidade de estruturas tubulares interconectadas compreende estruturas poligonais, tais como estruturas de configuração alveolar. Quando interagindo com a superfície do receptáculo que tem tanto uma protuberância quanto uma depressão, o arranjo de estruturas tubulares pode deformar localmente
25 casando substancialmente com a geometria da irregularidade localizada (depressão ou protuberância). Preferivelmente, a altura da estrutura tubular é selecionada de forma que o arranjo das estruturas tubulares seja comprimido pelo menos ligeiramente quando entra em contato com a superfície do receptáculo para formar um engate de vedação.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula de acordo com a invenção, a pelo menos uma projeção compreende uma saliência oblíqua estendendo-se entre o aro tipo flange e a parede.

Esta medida técnica é baseada na percepção de que vazamentos podem ocorrer na área onde uma parede vertical da cápsula faz contato com o aro tipo flange substancialmente horizontal e plano. A fim de prover um engate de vedação com o receptáculo em uso, o aro tipo flange é provido com uma estrutura oblíqua que pode agir como um adaptador entre o receptáculo e geometria da parede/do aro interface de outra forma substancialmente retangular.

Percebe-se que a estrutura de união pode ser provida ao longo de toda a circunferência do aro adjacente a parede, ou, alternativamente, um número adequado de elementos de ligação isolados pode ser provido.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula, a ligação compreende duas ou mais ramificações que desviam de uma porção de base afixada no aro tipo flange.

Observou-se que, provendo-se duas ramificações de derivação, é possível conseguir uma flexibilidade adicional na acomodação de irregularidades localizadas superficiais do receptáculo.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula, a pelo menos uma projeção é flexível. Preferivelmente, pelo menos uma projeção é elasticamente deformável.

Em ainda uma modalidade adicional da cápsula, a pelo menos uma projeção compreende uma saliência circunferencial. Observou-se que tal saliência circunferencial pode, por exemplo, ser sujeita a deformação localizada a fim de adaptar a qualquer irregularidade na superfície do receptáculo. Preferivelmente, a pelo menos uma projeção compreende uma pluralidade de saliências circunferenciais.

Por exemplo, a cápsula pode ser provida com um copo

compreendendo uma parede circunferencial, um fundo fechando a parede circunferencial em uma primeira extremidade, e um aro tipo flange que estende-se para fora da parede circunferencial em uma segunda extremidade oposta ao fundo, e uma tampa em uso conectada no aro tipo flange, em que a
5 parede, fundo e tampa, em uso, encerram um espaço interno compreendendo o produto extraível, e em que o copo compreende adicionalmente uma pluralidade de saliências circunferenciais substancialmente concêntricas estendendo-se para fora do copo, em que as saliências são feitas do mesmo material do copo.

10 Em uso, pelo menos uma das saliências circunferenciais pode apoiar-se em pelo menos uma porção do elemento de encerramento, de maneira tal que o engate de vedação é formado entre, por exemplo, o top de, pelo menos uma das saliências e a pelo menos uma porção do receptáculo, tal como o elemento de encerramento. Uma vez que a pluralidade de saliências é
15 provida, um desalinhamento entre a cápsula e o elemento de encerramento pode ser permitido, obtendo ainda o engate de vedação.

É possível que em geral a pelo menos uma projeção seja feita do mesmo material do copo. Consequentemente, pelo menos uma projeção relativamente barata pode ser provida.

20 Preferivelmente, a pelo menos uma projeção, por exemplo, a saliência ou saliências, é arranjada no aro tipo flange, por exemplo, no lado do aro tipo flange voltado para fora da tampa. Consequentemente, a pelo menos uma projeção, por exemplo, a saliência ou saliências, pode apoiar-se em uma borda de avanço do elemento de encerramento. Assim, o engate de vedação
25 pode ser formado no local do aro tipo flange.

É possível que a pelo menos uma projeção, por exemplo, a saliência ou saliências, seja integral com o aro tipo flange. Assim, a fabricação do copo pode incluir fabricação da pelo menos uma projeção, por exemplo, a saliência ou saliências, por exemplo, por moldagem por injeção do

conjunto do copo e da pelo menos uma projeção, por exemplo, a saliência ou saliências. Consequentemente, pode-se obter uma fabricação fácil do copo da cápsula.

Em uma modalidade, cada saliência da pluralidade de saliências tem substancialmente a mesma altura antes do uso. Consequentemente, cada qual das saliências da pluralidade de saliências pode contribuir para o engate de vedação entre a cápsula e o elemento de encerramento. Opcionalmente, cada saliência da pluralidade de saliências tem substancialmente a mesma largura.

É possível que a largura de uma saliência da pluralidade de saliências seja menor que a altura dessa saliência. Preferivelmente, isto aplica-se a cada saliência da pluralidade de saliências. Consequentemente, a saliência tem uma forma mais delgada, permitindo fácil deformação da saliência, por exemplo, por compressão de uma borda superior da saliência em direção à base da saliência. Consequentemente, a saliência pode facilmente seguir uma irregularidade do elemento de encerramento no local do engate de vedação, por exemplo, um dente e/ou uma protuberância na borda de avanço do elemento de encerramento.

Preferivelmente, uma saliência da pluralidade das saliências tem uma largura que é menor ou igual à espessura do aro tipo flange. Preferivelmente, uma saliência da pluralidade de saliências tem uma altura que é menor ou igual à espessura do aro tipo flange. Preferivelmente, isto aplica-se a cada saliência da pluralidade de saliências. Consequentemente, a resistência da saliência a compressão pode ser menor que a resistência a compressão do aro. Assim, o aro pode ser rígido em relação à saliência, embora a saliência possa ter compressibilidade bastante por causa de sua forma e/ou dimensões para proporcionar engate de vedação com o elemento de encerramento, mesmo se o elemento de encerramento compreender uma irregularidade no local do engate de vedação.

É possível que uma saliência da pluralidade de saliências tenha uma altura de mais do que 0,3 mm, preferivelmente mais do que 0,21 mm, mais preferivelmente mais do que 0,15 mm. É também possível que uma saliência da pluralidade de saliências tenha uma largura máxima de mais do que 0,3 mm, preferivelmente mais do que 0,21 mm, mais preferivelmente mais do que 0,15 mm. Preferivelmente, isto aplica-se a cada saliência da pluralidade de saliências. Observou-se que essas dimensões proporcionam bom engate de vedação entre a saliência e o elemento de encerramento.

Em uma modalidade, uma saliência da pluralidade de saliências tem uma seção transversal cônica, por exemplo, substancialmente triangular. Preferivelmente, isto aplica-se a cada saliência da pluralidade de saliências. Isto proporciona a vantagem de que a compressão da saliência exige uma força progressivamente crescente. Consequentemente, a saliência pode facilmente seguir o contorno de uma irregularidade do elemento de encerramento uma vez que esta exercerá uma força localmente aumentada na saliência.

Preferivelmente, todas as saliências da pluralidade de saliências têm a mesma forma seccional transversal.

Em uma modalidade, a distância radial entre duas saliências vizinhas é menor que a largura máxima das saliências, preferivelmente menor que 50% da largura máxima, mais preferivelmente menor que 25% da largura máxima. Assim, as saliências são espaçadas intimamente umas das outras, permitindo uma boa chance de que pelo menos uma das saliências apóie-se devidamente no elemento de encerramento, permitindo ainda amplo espaço para as saliências expandirem por causa da compressão. Também, as saliências intimamente espaçadas permitem maior tolerância no desalinhamento da cápsula com relação ao elemento de encerramento, uma vez que o espaço estreito entre as saliências pode formar um labirinto, provendo resistência suficiente contra o fluxo de fluido para prover um engate

de vedação suficiente entre a cápsula e o elemento de encerramento, mesmo se não somente uma única saliência apoiar-se completamente no elemento de encerramento.

Preferivelmente, a tampa é conectada no aro tipo flange e o espaço interno é cheio pelo menos parcialmente com o produto extraível. Consequentemente, a cápsula pronta para uso é provida. A cápsula pode ser hermeticamente fechada, por exemplo, de maneira a aumentar o prazo de validade da cápsula. Alternativamente, a tampa e/ou fundo é porosa e/ou compreende aberturas para permitir que um líquido entre e/ou saia do espaço interno.

Em uma modalidade, a cápsula é descartável. A cápsula descartável é desenhada e destinada a ser descartada depois de um único uso. Assim, problemas associados com higiene, por exemplo, crescimento microbiano, podem ser minimizados.

Preferivelmente, a cápsula é desenhada para preparar uma única dose da bebida.

A invenção também diz respeito a um sistema para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, compreendendo i) uma cápsula de acordo com a invenção; e ii) um dispositivo de preparação de bebida compreendendo um receptáculo para interagir com a cápsula, por exemplo, um elemento de encerramento para encerrar a cápsula, em que, em uso, a pelo menos uma projeção, por exemplo, pelo menos uma das saliências, apoia-se em pelo menos uma porção do receptáculo, por exemplo, elemento de encerramento, de maneira tal que um engate de vedação entre a cápsula e o receptáculo, por exemplo, elemento de encerramento, seja formado.

Em uma modalidade, pelo menos uma porção de uma borda de avanço do elemento de encerramento é arranjada para apoiar-se em pelo menos uma das saliências. Aqui, as saliências podem ser arranjadas no aro

tipo flange da cápsula.

Preferivelmente, as saliências têm cada qual uma largura individual que é menor que a largura da borda de avanço do elemento de encerramento. Isto proporciona a vantagem de que as saliências são estreitas em relação à borda de avanço do elemento de encerramento. Assim, as saliências podem facilmente adaptar-se, por exemplo, a uma pequena irregularidade, tal como um dente, risco, greta e/ou protuberância na borda de avanço do elemento de encerramento.

Preferivelmente, a pluralidade de saliências tem uma largura combinada que é maior que a largura da borda de avanço do elemento de encerramento. Consequentemente, é provida considerável tolerância para desalinhamento da cápsula com relação à borda de avanço do elemento de encerramento.

É possível que uma saliência da pluralidade de saliências tenha uma altura que é menor que a largura da borda de avanço do elemento de encerramento. Preferivelmente, isto aplica-se a cada saliência da pluralidade de saliências. Assim, a saliência tem uma pequena altura em relação à largura da borda de avanço do elemento de encerramento. Isto pode impedir dobramento das saliências de forma que um bom engate de vedação entre a borda de avanço do elemento de encerramento e as saliências pode ser obtido.

A invenção também diz respeito a um método para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um sistema de acordo com a invenção.

Esses e outros aspectos da invenção serão discutidos com mais detalhes com referência aos desenhos, em que números de referência iguais referem-se a elementos iguais. Percebe-se que os desenhos são apresentados com propósitos ilustrativos e não podem ser usados para limitar o escopo das reivindicações anexas.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A invenção será agora adicionalmente elucidada por meio de exemplos não limitantes referindo-se ao desenho, no qual:

A figura 1 mostra uma representação esquemática de um primeiro exemplo de um sistema de acordo com a invenção.

5 A figura 2 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção.

A figura 3 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção.

10 A figura 4 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção;

A figura 5 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção.

A figura 6 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção.

15 A figura 7 mostra uma representação esquemática de um segundo exemplo de um sistema de acordo com a invenção;

A figura 8a mostra um detalhe ampliado de uma parte do sistema de acordo com a invenção;

20 A figura 8b mostra um detalhe ampliado de uma parte do sistema de acordo com a invenção;

A figura 9 mostra um detalhe ampliado de uma parte do sistema de acordo com a invenção;

A figura 10a mostra uma representação esquemática de um exemplo adicional de um sistema de acordo com a invenção; e

25 A figura 10b mostra uma representação esquemática de mais um exemplo adicional de um sistema de acordo com a invenção.

A figura 11 apresenta de uma maneira esquemática uma modalidade de um exemplo adicional de uma cápsula de acordo com a invenção.

A figura 12 apresenta de uma maneira esquemática uma modalidade de mais um exemplo adicional de uma cápsula de acordo com a invenção.

5 A figura 13 apresenta de uma maneira esquemática uma vista de topo de uma modalidade de uma projeção circunferencial.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

A figura 1 mostra uma representação esquemática, em vista seccional transversal, de um primeiro exemplo de um sistema 1 para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível. O sistema 1 compreende uma cápsula intercambiável 2 e um dispositivo de preparação de bebida 4. O dispositivo 4 compreende um receptáculo na forma de um elemento de encerramento 6 para conter a cápsula intercambiável 2. Neste exemplo, o dispositivo 4 compreende adicionalmente um elemento de suporte 8 para suportar a cápsula 2.

15 Na figura 1, é desenhada uma folga entre a cápsula 2, o elemento de encerramento 6 e o elemento de suporte 8 por questão de clareza. Percebe-se que, em uso, a cápsula 2 pode ficar em contato com o elemento de encerramento 6 e o elemento de suporte 8. Normalmente, o elemento de encerramento 6 tem uma forma complementar à forma da cápsula 2. O aparelho 4 compreende adicionalmente um dispositivo de dispensação de fluido 10 para suprir uma quantidade de um fluido, tal como água, a uma pressão, por exemplo, de 9 bars, à cápsula intercambiável 2.

25 No exemplo mostrado na figura 1, a cápsula intercambiável 2 compreende um copo 12 e uma tampa 14. Neste exemplo, o copo 12 compreende uma parede circunferencial 16, um fundo 18 fechando a parede circunferencial 16 em uma primeira extremidade, e um aro tipo flange 20 estendendo-se para fora da parede circunferencial 16 em uma segunda extremidade oposta à parede do fundo 18. A parede circunferencial 16, o fundo 18 e a tampa 14 encerram um espaço interno 22 compreendendo o

produto extraível. Neste exemplo, a cápsula é inicialmente selada, isto é, é hermeticamente fechada antes do uso.

O sistema 1 da figura 1 compreende dispositivo de perfuração do fundo 24 para perfurar o fundo 18 da cápsula 2 para criar pelo menos uma
5 abertura de entrada 25 no fundo 18 para suprir o fluido ao produto extraível através da abertura de entrada 25.

O sistema 1 da figura 1 compreende adicionalmente dispositivo de perfuração da tampa 26, aqui concebido como protuberâncias do elemento de suporte 8, para perfurar a tampa 14 da cápsula 2. O
10 dispositivo de perfuração da tampa 26 pode ser arranjado para rasgar a tampa 14 uma vez que a pressão (fluido) no espaço interno 22 excede um patamar de pressão e pressiona a tampa 14 contra o dispositivo de perfuração da tampa 26 com força suficiente. A tampa 14 pode, por exemplo, compreender uma película rasgável, por exemplo, feita de alumínio.

15 Neste exemplo, o copo 12 compreende adicionalmente uma pluralidade de projeções na forma de saliências circunferenciais substancialmente concêntricas 28.i ($i=1,2,3$). Neste exemplo, as saliências 28.i são arranjadas no aro tipo flange 20. Aqui, as saliências 28.i são arranjadas no lado do aro tipo flange 20 voltado para fora da tampa 14. Posto
20 de uma maneira mais geral, as saliências 28.i estendem-se para fora do copo 12. Neste exemplo, as saliências 28.i são feitas do mesmo material do copo 12. Neste exemplo, as saliências 28.i são integrais com o copo 12.

Como pode-se ver pela figura 1, em uso, as saliências 28.i podem apoiar-se em uma borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6.
25 Quando, neste exemplo, pelo menos uma saliência 28.i apoia-se em pelo menos uma porção da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6, um engate de vedação é obtido entre o elemento de encerramento 6 e a cápsula 2 no local onde a pelo menos uma saliência 28.i apoia-se pelo menos na porção da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6.

O sistema 1 mostrado na figura 1 é operado como se segue para preparar um copo de café, em que o produto extraível é café torrado e moído.

A cápsula 2 é colocada no elemento de encerramento 6. O elemento de suporte 8 é posto em contato com a cápsula 2. O dispositivo de perfuração do fundo 24 perfura o fundo 18 da cápsula 2 para criar as aberturas de entrada 25. O fluido, aqui água quente sob pressão, é suprido ao produto extraível no espaço interno 22 através das aberturas de entrada 25. A água molhará o café moído e extrairá as substâncias desejadas para formar a bebida café.

Durante suprimento da água sob pressão no espaço interno 22, a pressão dentro da cápsula 2 aumentará. O aumento na pressão fará com que a tampa 14 deforme e seja pressionada contra o dispositivo de perfuração da tampa 26. Uma vez que a pressão atinge um certo nível, a resistência ao rasgamento da tampa 14 será ultrapassada e a tampa romperá contra o dispositivo de perfuração da tampa 26, criando aberturas de saída. O café preparado será drenado da cápsula 2 através das aberturas de saída e saídas 32 do elemento de suporte 8, e pode ser suprido a um recipiente tal como um copo (não mostrado).

A figura 2 apresenta uma vista esquemática de uma outra modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção. Nesta figura, é mostrada uma seção transversal vertical esquemática de uma porção da cápsula. A cápsula 110 compreende uma parede 102 com uma superfície interna 102b concebida para definir pelo menos uma porção do espaço interno I para acomodar o produto extraível. A superfície externa 102a da cápsula pode ser ortogonalmente ou obliquamente arranjada com relação ao aro tipo flange 104. O aro tipo flange 104 compreende uma superfície superior 104a concebida para submeter-se a interação com uma superfície 109 de um receptáculo 108 do dispositivo de preparação de bebida. O aro tipo flange 104

pode ter uma porção substancialmente plana entre a base da parede 102a e um anel terminal 106. O anel terminal 106 pode ser provido para centralizar o receptáculo 108 com relação à cápsula. Percebe-se que o receptáculo 108 pode ser modelado para receber a cápsula 110 de forma que a porção 108 envelope-a substancialmente.

De acordo com um aspecto da invenção, a fim de formar um engate de vedação entre a cápsula 110 e a superfície 109 do receptáculo em uso, uma porção da superfície 104a é provida com uma projeção 107. Percebe-se que a projeção 107 pode ser arranjada substancialmente em qualquer lugar ao longo da largura L do aro tipo flange. Também, a maneira que a projeção 107 é usada para formar um engate de vedação pode ser diferente.

Primeiro, a projeção 107 pode ser arranjada em uma área em que a parede 102 intercepta o aro tipo flange 104 de forma que a superfície 109 apóie-se substancialmente na projeção 107. Isto tem a vantagem de que a projeção pode ser ligeiramente comprimida de forma que irregularidades superficiais localizadas do receptáculo 108 sejam atenuadas. Por exemplo, quando para a projeção for selecionado um material capaz de reter fluido, vazamentos microscópicos da interface aro-receptáculo podem ser contrabalançados.

Em segundo lugar, a projeção 107, por exemplo, o corpo tipo esponja, pode ser arranjado perto do anel externo 106 de forma que ele possa após apoiar-se na superfície 109 do receptáculo também encaixar uma superfície externa vertical dele. Neste caso, a projeção tipo esponja pode prover um engate de vedação melhorado já que a superfície externa do receptáculo 108 pode ser pelo menos parcialmente envelopada pelo corpo tipo esponja 107.

A figura 3 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção, em que a

geometria da cápsula 120 e do receptáculo 108 são substancialmente a mesma, como discutido com referência à figura 2.

Nesta modalidade particular, a projeção compreende uma pluralidade de elementos alongados individuais 117, em que os elementos alongados individuais podem ter a mesma altura, ou podem ter alturas diferentes h_1 , h_2 . Percebe-se que várias modalidades dos elementos alongados individuais são consideradas. Primeiro, os elementos podem ser providos como uma estrutura tipo escova, que pode ser aderida na superfície 104a usando um adesivo adequado. Os elementos individuais podem ser fabricados de plástico, cabelo sintético ou similares. Os elementos individuais podem, por exemplo, ser feitos do mesmo material do copo 102, 104, 106. Os elementos individuais podem, por exemplo, ser integrais com o copo, por exemplo, por moldagem por injeção do copo e dos elementos simultaneamente. A projeção 117 pode ser provida como uma estrutura circunferencial ao longo de uma periferia do aro da cápsula. Preferivelmente, a estrutura circunferencial é concêntrica com um eixo rotacional da cápsula (não mostrado). Também, mais do que uma projeção circunferencialmente arranjadas 117 pode ser provida. Por exemplo, uma projeção circunferencial pode ser provida em uma interface aro-parede, ou próxima a ela, e uma segunda projeção circunferencial pode ser provida em uma interface aro/anel, provendo assim uma segunda barreira para possíveis vazamentos microscópicos. Adicionalmente, ou alternativamente, a projeção 117 pode ser provida como inúmeras ilhas isoladas ao longo da superfície 104a. Tais ilhas podem ser providas em um padrão bidimensional, por exemplo, um padrão quadriculado, ou elas podem ser providas ao longo de um outro padrão adequado. No exemplo da figura 3, os elementos individuais são desenhados como se fossem retos. Percebe-se que é também possível que os elementos individuais sejam curvos ou encrespados. Percebe-se que os elementos podem ser entrelaçados, por exemplo, formando uma estrutura tipo lã. Tal estrutura

tipo lã pode ser moldada por injeção junto com o copo.

A figura 4 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção, em que a geometria da cápsula 130 e do receptáculo 108 são substancialmente a mesma discutida com referência à figura 2.

Nesta modalidade particular, pelo menos uma projeção compreende um material texturizado 127, que pode ser provido em qualquer lugar ao longo da largura L da superfície 104a. Também neste caso, a projeção 127 pode ser provida como uma ou mais estruturas circunferenciais ou como regiões individuais. O material 127 preferivelmente compreende depressões e projeções. Preferivelmente, a diferença de altura entre depressões e projeções adjacentes é pelo menos cerca de 0,5 mm.

A figura 5 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção, em que a geometria da cápsula 140b e do receptáculo 108 são substancialmente a mesma discutida com referência à figura 2.

Em uma vista de topo, está representada 140a uma porção da cápsula em que, na superfície 104a entre o anel 106 e a parede 102a é provida uma projeção compreendendo inúmeras estruturas tubulares interconectadas. Embora neste exemplo particular estejam mostradas estruturas de configuração alveolar tubulares, qualquer forma de seção transversal é possível. Uma seção transversal poligonal pode ser preferida, já que qualquer estrutura tubular é conectada a uma pluralidade de estruturas tubulares adjacente, aumentando a flexibilidade de tal projeção em uma direção vertical V.

A estrutura tubular pode ser provida ao longo de uma circunferência da superfície 104a, ou pode ser provida em regiões selecionadas. A projeção compreendendo corpos tubulares ocos pode ter uma vantagem de que esses corpos podem facilmente ser comprimidos pelo

receptáculo (não mostrado) para formar o engate de vedação. O volume interno dos corpos tubulares pode ser usado como vasos microscópicos para receber fluido que escapa pelo engate de vedação, que pode melhorar ainda mais o engate de vedação.

5 A figura 6 apresenta uma vista esquemática de uma modalidade de uma cápsula de acordo com um aspecto da invenção, em que a geometria da cápsula 150 e do receptáculo 108 é substancialmente a mesma discutida com referência à figura 2.

10 Nesta modalidade particular, pelo menos uma projeção é provida como uma ligação entre a superfície 104a e a parede 102a. Preferivelmente, uma pluralidade de ligações 147a, 147b, 147c, ..., 147n é provida. Percebe-se que a estrutura de união pode ser provida como um elo oblíquo com uma porção de base 153 na superfície 104a e porções de extremidade terminando na parede 102a. Alternativamente, a ligação pode ser
15 provida como um enchimento triangular ou prismático entre a superfície 104a e a parede 102a. Em ambos os casos a ligação pode ter duas ou mais bifurcações 151, 152 com a mesma base e dividindo a parede 102a. Percebe-se adicionalmente que, embora a porção de base 153 esteja representada esquematicamente arranjada perto da interface aro/parede, ela pode ser
20 posicionada substancialmente distanciada da dita interface. Também, é possível que diferentes estruturas de união isoladas tenham porções de base posicionadas diferentemente. Alternativamente, é possível que uma estrutura de união arranjada circunferencialmente seja provida conectando a superfície do aro 104a e a parede 102.

25 A figura 7 mostra uma representação esquemática, em vista seccional transversal, de um segundo exemplo de um sistema 1 discutido com referência à figura 1 para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível. O sistema 1 compreende uma cápsula intercambiável 2 e um dispositivo de preparação de

bebida 4. O dispositivo 4 compreende um receptáculo, aqui elemento de encerramento 6, para conter a cápsula intercambiável 2. Neste exemplo, o dispositivo 4 compreende adicionalmente um elemento de suporte 8 para suportar a

5 cápsula 2.

Na figura 7, é desenhada uma folga entre a cápsula 2, o elemento de encerramento 6 e o elemento de suporte 8 por questão de clareza. Percebe-se que, em uso, a cápsula 2 pode ficar em contato com o elemento de encerramento 6 e o elemento de suporte 8. Normalmente, o elemento de encerramento 6 tem uma forma complementar à forma da cápsula 2. O aparelho 4 compreende adicionalmente um dispositivo de dispensação de fluido 10 para suprir uma quantidade de um fluido, tal como água, a uma pressão, por exemplo, de 9 bars, à cápsula intercambiável 2.

No exemplo mostrado na figura 7, a cápsula intercambiável 2 compreende um copo 12 e uma tampa 14. Neste exemplo, o copo 12 compreende uma parede circunferencial 16, um fundo 18 fechando a parede circunferencial 16 em uma primeira extremidade, e um aro tipo flange 20 estendendo-se para fora da parede circunferencial 16 em uma segunda extremidade oposta à parede do fundo 18. A parede circunferencial 16, o fundo 18 e a tampa 14 encerram um espaço interno 22 compreendendo o produto extraível. Neste exemplo, a cápsula é inicialmente aberta. Consequentemente, a cápsula 2 compreende aberturas de entrada pré-feitas 25. As aberturas de entrada 25 podem ser furos passantes no fundo 18. Adicionalmente, a cápsula 2 compreende aberturas de saída pré-feitas 27. Os furos de saída 27 podem ser furos passantes em uma tampa tipo película 14, por exemplo, fabricada de material plástico, ou pode ser poros em uma tampa porosa, por exemplo, fabricada de um material não tecido tal como papel de filtro.

O sistema 1 da figura 7 não compreende dispositivo de

perfuração do fundo nem dispositivo de perfuração da tampa 26.

Neste exemplo, o copo 12 compreende adicionalmente uma pluralidade de saliências circunferenciais substancialmente concêntricas 28.i ($i=1,2,3,\dots$). Neste exemplo, as saliências 28.i são arrançadas no aro tipo flange 20. Aqui as saliências 28.i são arrançadas no lado do aro tipo flange 20 voltado para fora da tampa 14. Posto de uma maneira mais geral, as saliências 28.i estendem-se para fora do copo 12. Neste exemplo as saliências 28.i são feitas do mesmo material do copo 12. Neste exemplo, as saliências 28.i são integrais com o copo 12.

Como pode-se ver pela figura 7, em uso, as saliências 28.i podem apoiar-se em uma borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6. Quando neste exemplo pelo menos uma saliência 28.i apoia-se em pelo menos uma porção da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6, um engate de vedação é obtido entre o elemento de encerramento 6 e a cápsula 2 no local onde a pelo menos uma saliência 28.i apoia-se pelo menos na porção da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6.

O sistema 1 mostrado na figura 7 é operado como se segue para preparar um copo de café, em que o produto extraível é café torrado e moído.

A cápsula 2 é colocada no elemento de encerramento 6. O elemento de suporte 8 é posto em contato com a cápsula 2. O fluido, aqui água quente sob pressão, é suprido ao produto extraível no espaço interno 22 através da abertura de entrada 25. A água molhará o café moído e extrairá as substâncias desejadas para formar a bebida café.

Durante suprimento da água sob pressão no espaço interno 22, a pressão dentro da cápsula 2 pode subir. O café preparado será drenado da cápsula 2 através das aberturas de saída 27 e saídas 32 do elemento de suporte 8, e pode ser suprido a um recipiente tal como um copo (não mostrado).

As figuras 8a e 8b mostram um detalhe ampliado de uma parte

do sistema 1 de acordo com a invenção. Neste exemplo, quatro saliências circunferenciais 28.i são arranjadas no aro tipo flange 20. Aqui, as saliências 28.i são integrais com o aro 20. Neste exemplo, as saliências 28.i são arranjadas concentricamente umas em relação às outras. Neste exemplo, as saliências 28.i são também arranjadas concentricamente com um eixo do copo 12.

Na figura 8a, a borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6 compreende uma irregularidade na forma de uma protuberância 34, por exemplo, uma dobra, uma rebarba ou uma protuberância (por exemplo, sujeita em forma de torta). Pode-se ver que, neste exemplo, uma particular saliência 28.3 das saliências 28.i apoia-se na protuberância 34 e é localmente mais comprimida. Consequentemente, as saliências 28.i e o elemento de encerramento 6 estão em engate de vedação a despeito da presença da protuberância 34.

Na figura 8b, a borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6 compreende uma irregularidade na forma de um recesso 35 ou depressão, por exemplo, um dente, risco ou uma greta. Pode-se ver também que, neste exemplo, uma saliência particular 28.2 das saliências 28.i fica voltada para o recesso 35. Uma saliência vizinha 28.3, dessa maneira, ficará localmente mais comprimida e apoiará na borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6. Consequentemente, as saliências 28.i e o elemento de encerramento 6 ficam em engate de vedação a despeito da presença do recesso 35.

Nos exemplos das figuras 8a e 8b, cada qual das saliências 28.i tem uma seção transversal substancialmente triangular. Isto proporciona a vantagem de que a compressão das saliências 28.i exige uma força progressivamente crescente. Consequentemente, cada saliência 28.i pode facilmente seguir o contorno da irregularidade do elemento de encerramento 6.

Nos exemplos das figuras 8a e 8b, todas as saliências têm substancialmente a mesma altura HR antes do uso, por exemplo, antes de ser comprimida. Consequentemente, todas as saliências 28.i podem contribuir igualmente para o engate de vedação entre a cápsula 2 e o elemento de encerramento 6. Consequentemente, um desalinhamento entre a cápsula 2 e o elemento de encerramento 6 pode ser tolerado, sem a borda de avanço 30 deixar de apoiar-se em qualquer saliência 28.i.

Nos exemplos das figuras 8a e 8b, as saliências 28.i cada qual têm uma largura individual máxima WR que é menor que a largura WLE da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6. Assim, cada saliência 28.i é estreita em relação à borda de avanço 30, de forma que cada saliência 28.i possa ser facilmente comprimida pela borda de avanço 30. Adicionalmente, aqui a pluralidade de saliências 28.i tem uma largura combinada Wc que é maior que a largura WLE da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6. Consequentemente, um desalinhamento entre a cápsula 2 e o elemento de encerramento 6 pode ser tolerado, sem a borda de avanço 30 deixar de apoiar-se em qualquer saliência 28.i. Percebe-se que em geral a largura dos elementos individuais da pelo menos uma protuberância pode ser menor que a largura da porção do receptáculo arranjada para interagir com a cápsula. Percebe-se também que em geral a largura da pelo menos uma protuberância pode ser maior que a largura da porção do receptáculo arranjada para interagir com a cápsula.

Nesses exemplos, a largura WR de cada qual das saliências 28.i é menor que a altura HR dessa saliência antes do uso. Consequentemente, as saliências 28.i têm uma forma mais delgada, permitindo a fácil deformação das saliências 28.i, por exemplo, pela compressão de uma borda superior 36 das saliências em direção à base 38 das saliências 28.i. Consequentemente, as saliências 28.i podem facilmente seguir a irregularidade no elemento de encerramento 6 no local do engate de vedação. Nota-se que aqui a largura WR

da saliência é medida paralela ao plano no qual a saliência é arranjada e que a altura HR da saliência é medida ortogonal à largura.

Nesses exemplos, a largura WR de cada qual das saliências 28.i é menor que a espessura HF do aro tipo flange 20. Também nesses
5 exemplos, a altura HR de cada qual das saliências 28.i antes do uso é menor do que a espessura HF do aro tipo flange 20. Consequentemente, a resistência a compressão das saliências 28.i pode ser menor que a resistência a compressão do aro 20. Nesses exemplos, o aro 20 será rígido em relação às saliências 28.i, enquanto as saliências 28.i podem ter compressibilidade
10 suficiente por causa de suas forma e dimensões para prover engate de vedação com o elemento de encerramento 6, mesmo se o elemento de encerramento compreender irregularidade no local do engate de vedação. Percebe-se que a razão da resistência a compressão das saliências 28.i para a resistência a compressão do aro 20 pode ser melhorada ainda mais aumentando a espessura
15 do aro 20 pelo menos localizadamente na posição das saliências 28.i.

A geometria das saliências 28.i permite que as saliências 28.i adaptem a uma irregularidade no elemento de encerramento 6, mesmo se for escolhido um material que permite que o restante do copo 12 seja substancialmente rígido. Tal copo substancialmente rígido 12 pode aumentar
20 a facilidade de manuseio da cápsula 2. É, por exemplo, possível que as saliências 28.i sejam unitárias com o aro tipo flange 20, parede circunferencial 16 e, opcionalmente, com o fundo 18, por exemplo, de um material plástico. Observou-se que em tal caso o copo 12 pode ser substancialmente rígido, enquanto as saliências 28.i podem cooperar com o
25 elemento de encerramento 6 para prover o engate de vedação, mesmo se o material plástico escolhido tiver uma dureza Shore D de 70 ou mais.

Nesses exemplos, a espessura do aro 20 é aproximadamente 0,2 mm. Nesses exemplos, a largura da borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6 é aproximadamente 0,7 mm. Nesses exemplos, a altura HR de

cada qual das saliências 28.i é aproximadamente 0,2 mm antes do uso. Preferivelmente, a altura HR é mais do que 0,3 mm, mais preferivelmente mais do que 0,21 mm, é também possível que a altura HR seja mais do que 0,15 mm antes do uso. Nesses exemplos, a largura máxima WR de cada qual das saliências 28.i é aproximadamente 0,14 mm.

Preferivelmente, a largura WR é mais do que 0,3 mm, mais preferivelmente mais do que 0,21 mm, acima de tudo preferivelmente mais do que 0,15 mm. Observou-se que essas dimensões proporcionam bom engate de vedação entre as saliências 28.i e o elemento de encerramento 6.

Nos exemplos das figuras 8a e 8b, as saliências 28.i são espaçadas radialmente de maneira tal que duas saliências vizinhas apoiem-se de forma substancialmente radial. De forma mais geral, a distância radial entre duas saliências vizinhas 28.i é preferivelmente menor que a largura máxima WR das saliências 28.i, mais preferivelmente menor que 50% da largura máxima WR, acima de tudo preferivelmente menor que 25% da largura máxima WR. Assim, as saliências 28.i são espaçadas intimamente umas das outras, permitindo uma boa chance de que pelo menos uma das saliências 28.i apóie-se devidamente na borda de avanço 30 do elemento de encerramento 6. Também, as saliências intimamente espaçadas 28.i permitem maior tolerância para o desalinhamento da cápsula 2 com relação ao elemento de encerramento 6, uma vez que o espaço estreito entre as saliências 28.i pode formar um labirinto que provê resistência suficiente ao fluxo de fluido para prover um engate de vedação suficiente, mesmo se nem uma única saliência 28.i apoiar-se completamente no elemento de encerramento 6.

Em uma modalidade preferida de acordo com a figura 8a ou a figura 8b, as saliências 28.i são formadas integralmente com o copo 12. O conjunto do copo 12 e saliências 28.i pode, por exemplo, ser moldado por injeção em uma única peça. O conjunto pode ser formado de um material plástico, tal como, por exemplo, polipropileno.

Em uma modalidade preferida, o material das saliências 28.i é escolhido para ser plasticamente deformável. Preferivelmente, as saliências 28.i, pelo menos os topos 36 das saliências, podem ser plasticamente deformadas mediante contato com o elemento de encerramento 6. As saliências plasticamente deformáveis 28.i podem facilmente se adaptar a uma irregularidade do elemento de encerramento 6 no local do engate de vedação.

Percebe-se que os detalhes das figuras 8a e 8b podem ser aplicados no sistema descrito na vista da figura 1, bem como no sistema descrito na vista da figura 7.

A figura 9 mostra um detalhe ampliado de uma parte de um sistema elaborado 1 de acordo com a invenção. Neste exemplo, além da pluralidade de saliências 28.i, a cápsula 2 compreende uma saliência adicional 40.

Na figura 9, a saliência adicional 40 é arranjada no aro tipo flange 20, no lado voltado para fora da tampa 14. Aqui, a saliência adicional 40 é integral com o aro tipo flange 20. Neste exemplo, a saliência adicional 40 é substancialmente concêntrica com as saliências 28.i. Aqui a saliência adicional 40 é posicionada circunscrevendo as saliências 28.i. Nota-se que a altura HFR da saliência adicional 40 é diferente da altura HR das saliências 28.i. Neste exemplo, a altura HFR da saliência adicional 40 é maior que a altura HR das saliências 28.i.

Neste exemplo, a saliência adicional 40 é arranjada para apoiar-se em uma superfície circunferencial externa 42 do elemento de encerramento 6. A superfície circunferencial externa 42 pode ser acunhada contra a superfície circunferencial interna 44 da saliência adicional 40. A fim de facilitar a inserção do elemento de encerramento 6 no perímetro da saliência adicional 40, a saliência adicional 40 pode compreender uma seção cônica 46 na superfície circunferencial interna 44.

Assim, neste exemplo, pelo menos uma das saliências 28.i

apoia-se no elemento de encerramento 6 e, adicionalmente, a saliência adicional 40 apoia-se no elemento de encerramento 6. Consequentemente, um engate de vedação melhorado entre a cápsula 2 e o elemento de encerramento 6 pode ser obtido.

5 Percebe-se que a saliência adicional 40 pode também ser aplicada nas situações descritas com relação às figuras 1, 7, 8a e 8b. Percebe-se que a saliência adicional 40 pode também ser usada em conjunto com qualquer uma das protuberâncias discutidas com relação às figuras 2-6.

10 A figura 10a mostra uma representação esquemática de um exemplo adicional de um sistema 1 de acordo com a invenção. O sistema 1 mostrado na figura 10a é substancialmente idêntico ao sistema mostrado na figura 1. Na figura 10a, entretanto, a localização da pelo menos uma projeção, aqui saliências 28.i, no copo 12 é diferente. Neste exemplo, a pelo menos uma projeção, aqui saliências 28.i, é localizada na parede lateral circunferencial 16 do copo 12. Aqui, a pelo menos uma projeção, aqui saliências 28.i, apoia-se em uma superfície circunferencial interna 48 do elemento de encerramento 6. Na figura 10a, a pelo menos uma projeção, aqui saliências 28.i, e a superfície circunferencial interna 48 estão em engate de vedação. Percebe-se que, também no sistema mostrado nas figuras 2-7, a pelo menos uma projeção, por exemplo, as saliências 28.i, pode ser localizada na parede lateral circunferencial 16 do copo 12.

25 A figura 10b mostra uma representação esquemática de um exemplo adicional de um sistema 1 de acordo com a invenção. O sistema 1 mostrado na figura 10b é substancialmente idêntico ao sistema mostrado na figura 7. Na figura 10b, entretanto, a localização da pelo menos uma projeção, aqui as saliências 28.i, no copo 12 é diferente. Neste exemplo, a pelo menos uma projeção, aqui as saliências 28.i, é localizada na superfície externa do fundo 18 do copo 12. Aqui, a pelo menos uma projeção, aqui saliências 28.i, apoia-se em uma superfície de apoio interna 50 do elemento de encerramento

6. Na figura 10b, a pelo menos uma projeção, isto é, as saliências 28.i, e a superfície de apoio interna 50 estão em engate de vedação. Percebe-se que também no sistema mostrado nas figuras 1-6 a pelo menos uma protuberância, por exemplo, as saliências 28.i, pode ser localizada na superfície externa do fundo 18 do copo 12.

A figura 11 apresenta de uma maneira esquemática uma modalidade de um exemplo adicional de uma cápsula de acordo com a invenção. A vista 160 apresenta esquematicamente uma porção de uma seção transversal axial da cápsula de acordo com um aspecto adicional da invenção.

Percebe-se que detalhes gerais não discutidos com referência a esta figura podem ser encontrados com referência à figura 2.

De acordo com um presente aspecto da invenção, a cápsula 160 e a superfície 109 do receptáculo em uso formam um engate de vedação substancial quando a superfície 109 do receptáculo 108 intercepta as estruturas alongadas 164.

Preferivelmente, a altura do aro tipo flange 104 em uma periferia da cápsula 160 perto do anel externo 106 pode ser cerca de 0,2 mm. As estruturas alongadas 164 podem ser providas em uma projeção 162, que pode ter altura de até 0,5 - 0,7 mm contando a partir da superfície inferior 104a do aro tipo flange, vide item H1. As estruturas alongadas 164 podem ter cerca de 0,25 mm de altura (vide item h2) levando a uma elevação total do aro tipo flange nesta área de até 0,8 - 1 mm.

Observou-se que provendo-se a elevação localizada do aro tipo flange em uma área adjacente ou conectando na superfície externa da cápsula 102a, pode-se obter um engate de vedação melhorado entre a cápsula e o receptáculo. Pelo fato de que as estruturas alongadas podem ser pressionadas ou deformadas de outra maneira individualmente, a qualidade do engate de vedação é substancialmente melhorada.

A figura 12 apresenta de uma maneira esquemática uma

modalidade de ainda um exemplo adicional de uma cápsula de acordo com a invenção. Nesta modalidade estão mostradas duas variantes que podem ser usadas individualmente ou em combinação.

Por questão de simplificação, itens discutidos com referência às figuras 2 e 11 não serão repetidos aqui, a menos que modificados.

Em uma primeira modalidade, a superfície do aro tipo flange pode ser elevada como um todo até um nível H3, que pode ter altura de até 0,8 - 1,0 mm. Desta maneira é provida uma projeção substancialmente elevada que pode ser conectada sem emenda na superfície externa da cápsula 102a. Preferivelmente, a projeção 104” é feita de um material substancialmente macio e deformável. Mais preferivelmente, a cápsula é feita do mesmo material macio e deformável, por meio do que a projeção 104” é inerentemente integrada com ela. Por exemplo, tal estrutura pode ser provida por técnicas de moldagem adequadas.

Em segundo lugar, a projeção elevada 104” pode ser provida com projeções alongadas 164” que podem ser providas como ranhuras adequados no corpo da projeção 104. Desta maneira, propriedades de deformação localizada da projeção são substancialmente aumentadas já que as estruturas alongadas 164” podem ser deformadas individualmente. Percebe-se que as estruturas alongadas podem ser providas em uma porção da projeção elevada 104”, ou elas podem cobrir toda sua superfície lateral.

A figura 13 apresenta esquematicamente uma vista de topo de uma projeção circunferencial adequada com uma forma irregular. A projeção 180 é arranjada no aro tipo flange, de uma maneira tal que ela fique disposta através de um caminho concebido para ser ocupado por uma superfície do receptáculo em uso. Percebe-se que uma pluralidade adequada de variantes da forma da projeção 180 é possível, incluindo zigue-zagues, labirintos e assim por diante. Também, uma pluralidade de formas irregulares coerentes pode ser provida.

Na especificação apresentada, a invenção foi descrita com referência aos exemplos específicos de modalidades da invenção. Entretanto, ficará evidente que várias modificações e mudanças podem estar feitas nelas sem fugir do espírito e escopo geral da invenção apresentados nas reivindicações anexas.

É, por exemplo, possível que a cápsula mostrada na figura 7 seja usada no sistema da figura 1. É possível que, em tal caso, a cápsula seja desenhada de maneira tal que o fundo não seja perfurado pelo dispositivo de perfuração do fundo. É também possível que a tampa e o dispositivo de perfuração da tampa sejam desenhados de maneira tal que a tampa não rasgue pelo efeito de pressão de fluido no espaço interno da cápsula.

Percebe-se que, se o elemento de encerramento tiver a borda de avanço para apoiar o aro tipo flange da cápsula, esta borda de avanço pode também compreender irregularidades na forma de uma pluralidade de ranhuras estendendo-se radialmente. Também em tal caso um engate de vedação pode ser obtido entre a borda de avanço do elemento de encerramento e as saliências da cápsula de acordo com a invenção.

É possível que a cápsula seja provida como uma cápsula descartável ou recarregável que pode ser cheia ou reabastecida por um usuário, respectivamente. Tal cápsula pode ser provida como um copo separado e tampa que pode ser conectada no copo pelo usuário depois do enchimento da cápsula com um ingrediente de bebida. Alternativamente, a tampa pode ser conectada parcialmente, por exemplo, articuladamente, no copo de forma que o usuário possa conectar a tampa substancialmente em todo o perímetro do aro tipo flange depois do enchimento do copo com o ingrediente de bebida.

Nos exemplos, a pluralidade de saliências compreende três ou quatro saliências. Percebe-se que também um outro número de saliências pode ser usado, tais como duas, cinco ou seis saliências.

Percebe-se que, embora modalidades específicas da invenção tenham sido aqui descritas, a invenção pode ser praticada de outra forma além da descrita. Além do mais, recursos isolados discutidos com referência às diferentes figuras podem ser combinados.

5 Entretanto, outras modificações, variações e alternativas são também possíveis. As especificações, desenhos e exemplos, dessa maneira, devem ser considerados em um sentido ilustrativo, e não restritivo.

10 Nas reivindicações, qualquer sinal de referência colocado entre parênteses não deve ser interpretado como limitação da reivindicação. A palavra “compreendendo” não exclui a presença de outros recursos ou etapas além dos listados em uma reivindicação. Além disso, as palavras “um” e “uma” não devem ser interpretadas de forma limitada a “somente um”, “somente uma”, mas, em vez disso, são usadas para significar “pelo menos um”, “pelo menos uma”, e não excluem uma pluralidade. O mero fato de que
15 certas medidas são citadas em reivindicações mutuamente diferentes não indica que uma combinação dessas medidas não pode ser usada com proveito.

REIVINDICAÇÕES

1. Cápsula (110) para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, por meio de um dispositivo de preparação de bebida (4) compreendendo um receptáculo (108) para receber a cápsula (110), compreendendo:

um copo compreendendo uma parede circunferencial (102), um fundo (18) fechando a parede circunferencial (102) em uma primeira extremidade, e

uma tampa (14), em uso, conectada no copo em uma segunda extremidade da parede circunferencial (102) oposta ao fundo (18),

em que a parede (102), fundo (18) e tampa (14), em uso, encerram um espaço interno compreendendo o produto extraível, e

em que pelo menos uma porção de uma superfície (104a) da cápsula (110) concebida para, em uso, interagir com o receptáculo (108) é provida com pelo menos uma projeção (127) para formar um engate de vedação com o receptáculo (108),

caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) possui uma superfície modulada compreendendo um material texturizado, em que o material texturizado (127) inclui uma mistura de áreas elevadas e rebaixadas regularmente espaçadas, em que a diferença de altura entre as áreas elevadas e as áreas rebaixadas é de pelo menos 0,05 mm, preferivelmente pelo menos 0,15 mm.

2. Cápsula, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o copo compreende adicionalmente um aro tipo flange (104) estendendo-se para fora da parede circunferencial (102) na segunda extremidade, em que a pelo menos uma projeção (127) é provida no aro tipo flange (104).

3. Cápsula, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) é

circunferencial com relação à cápsula (110).

4. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) é provida em regiões separadas ao longo de uma periferia da cápsula (110).

5 5. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a altura da pelo menos uma projeção (127) é modulada.

6. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) é
10 flexível.

7. Cápsula, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) é elasticamente deformável.

8. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma projeção (127) é
15 plasticamente deformável.

9. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a projeção (127) é feita do mesmo material do copo.

20 10. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a projeção (127) é integral com o copo.

11. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a cápsula (110) compreende uma
25 saliência adicional (40) que está envelopando de forma substancialmente concêntrica a pelo menos uma projeção (127), em que a altura da saliência adicional é diferente da altura da pelo menos uma projeção (127).

12. Cápsula, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que a altura da saliência adicional (40) é maior que a altura da

pelo menos uma projeção (127).

13. Cápsula, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizada pelo fato de que a saliência adicional (40) compreende uma seção cônica (46) em uma superfície circunferencial interna (44) da mesma.

5 14. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a tampa (14) é conectada no copo na segunda extremidade da parede circunferencial (102), por exemplo, no aro tipo flange (104), e o espaço interno é pelo menos parcialmente cheio com o produto extraível.

10 15. Cápsula, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a cápsula (110) é hermeticamente fechada.

16. Cápsula, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a tampa (14) e/ou fundo (18) é porosa e/ou compreende aberturas para permitir que um líquido entre e/ou saia do espaço interno.

15 17. Cápsula, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a cápsula (110) é descartável.

18. Sistema para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, caracterizado pelo fato de que compreende:

20 - uma cápsula (110), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores; e

- um dispositivo de preparação de bebida (4) compreendendo um receptáculo (108) para interagir com a cápsula (110),

25 em que, em uso, a pelo menos uma projeção (127) apoia-se em pelo menos uma porção (109) do receptáculo (108) de maneira tal que um engate de vedação entre a cápsula (110) e o receptáculo (108) seja formado.

19. Sistema, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o receptáculo (108) é provido na forma de um elemento de encerramento (108).

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 19, compreendendo a cápsula (110), como definida na reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a saliência adicional (40) é arranjada para apoiar-se em uma superfície circunferencial externa do elemento de encerramento (108).

21. Sistema, de acordo com a reivindicação 19, compreendendo a cápsula (110), como definida em qualquer uma das reivindicações 14 a 16, caracterizado pelo fato de que a cápsula (110) é encerrada no elemento de encerramento (108) de maneira tal que a pelo menos uma projeção (127) apoie-se na pelo menos na porção (109) do elemento de encerramento (108), de maneira tal que seja formado um engate de vedação entre a cápsula (110) e o elemento de encerramento (108).

22. Método para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para consumo usando um produto extraível, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

prover uma cápsula (110), como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 17;

prover um dispositivo de preparação de bebida (4) compreendendo um receptáculo (108) para interagir com a cápsula (110);

posicionar a cápsula (110) no receptáculo (108) de maneira tal que pelo menos uma das projeções (127) faça contato com pelo menos uma porção (109) do receptáculo (108) para formar um engate de vedação entre a cápsula (110) e o receptáculo (108);

prover um fluido, tal como água, no espaço interno (I) da cápsula (110) para preparar a bebida;

drenar a bebida da cápsula (110).

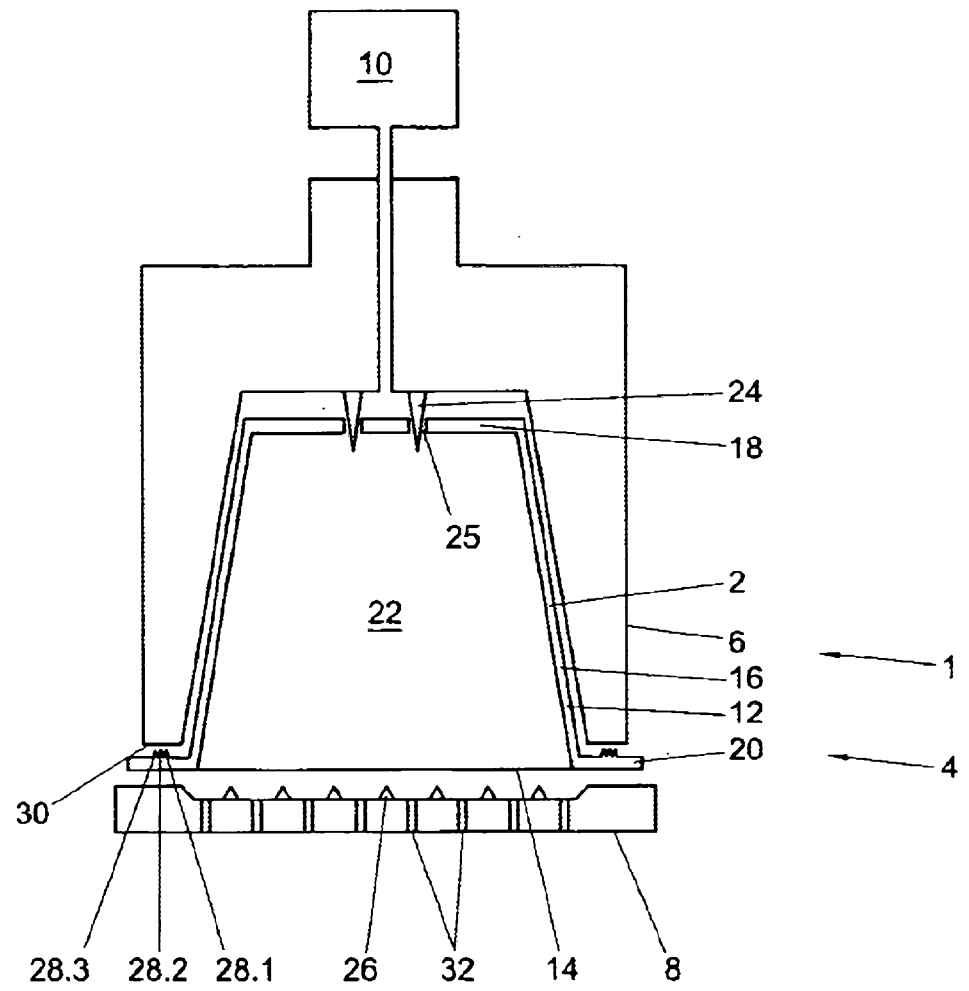


Fig. 1

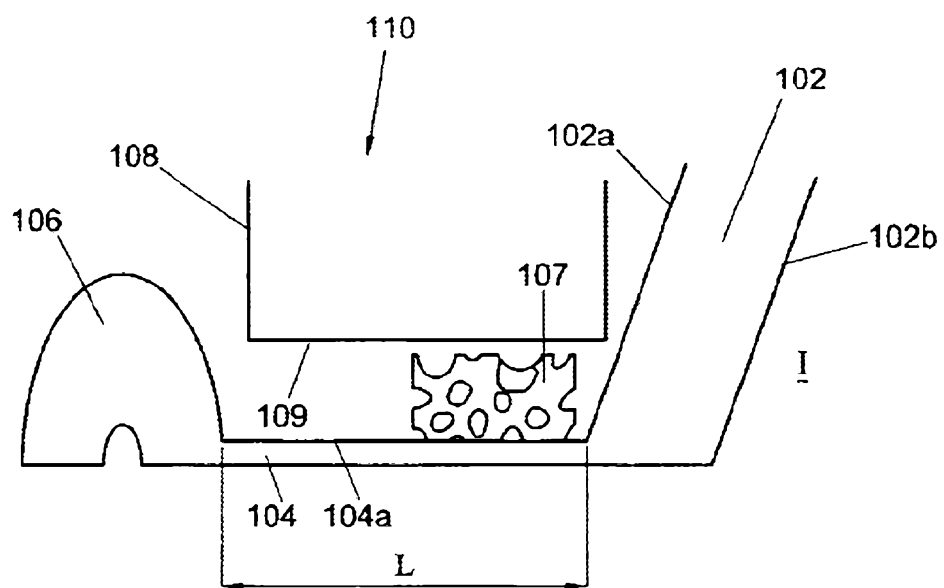


Fig. 2

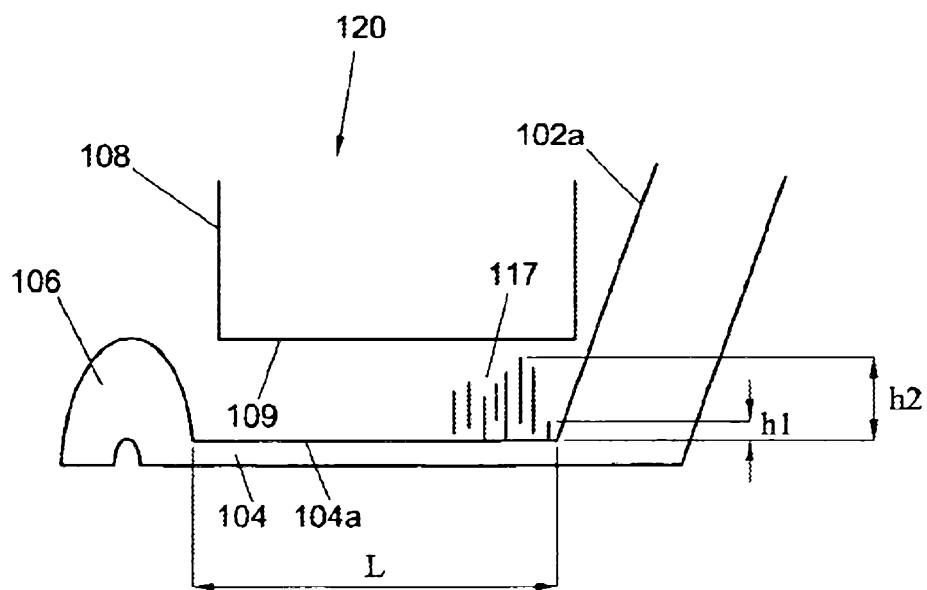


Fig. 3

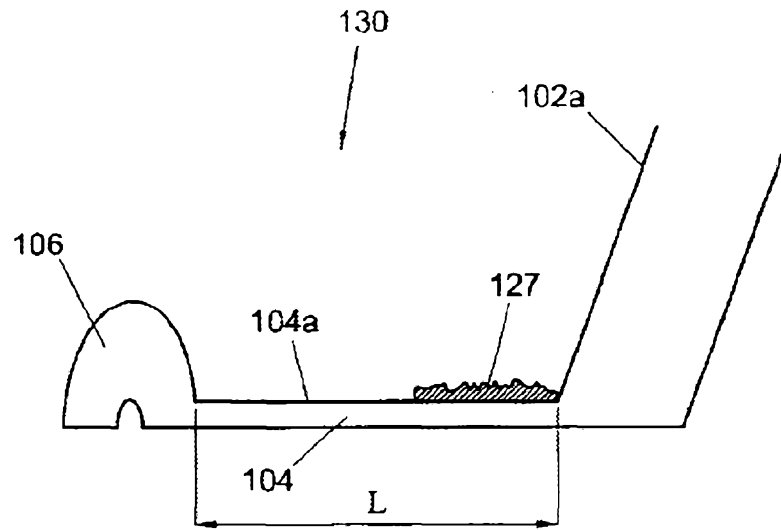


Fig. 4

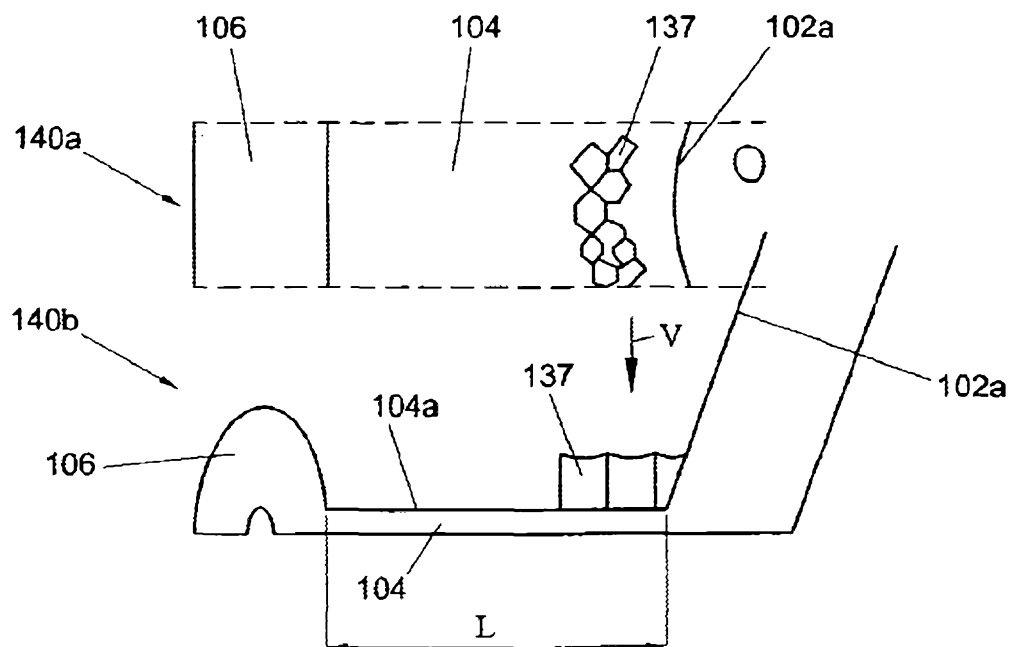


Fig. 5

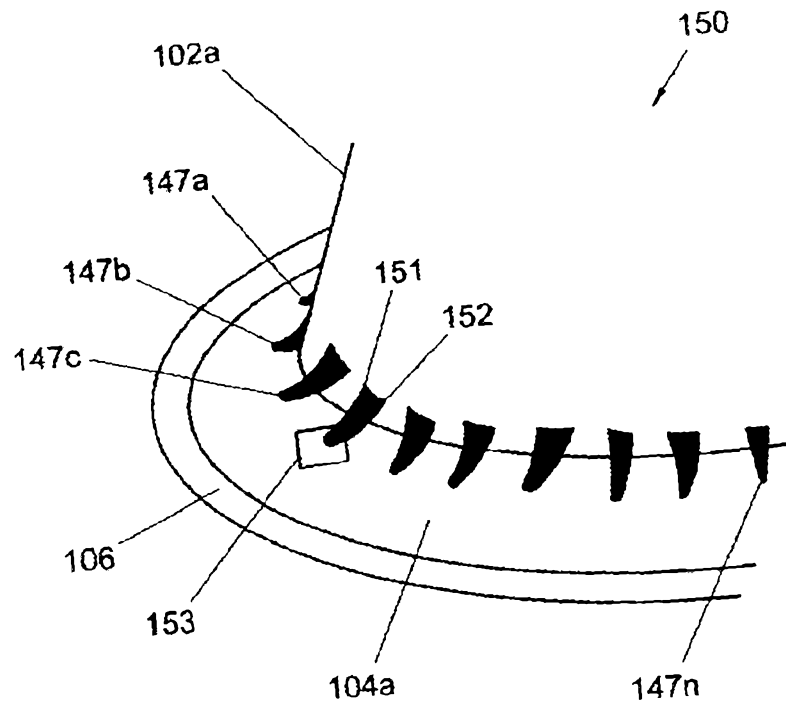


Fig. 6

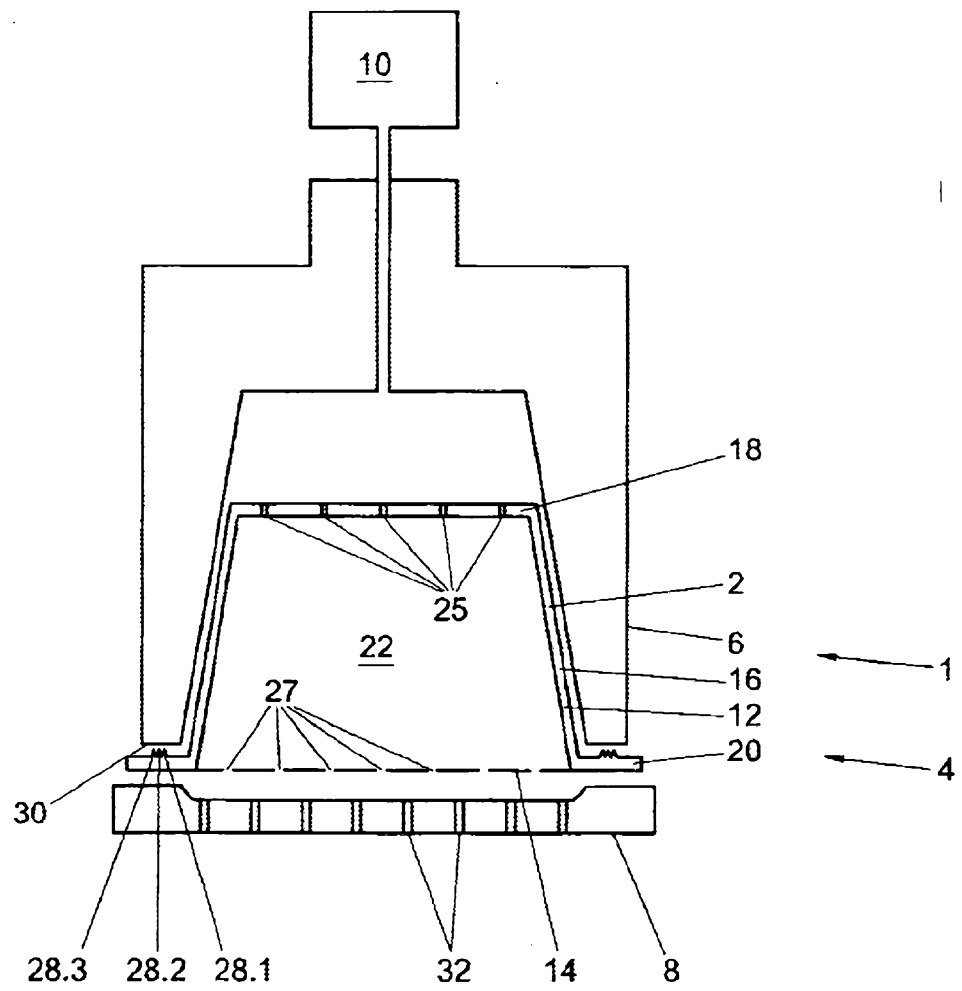


Fig. 7

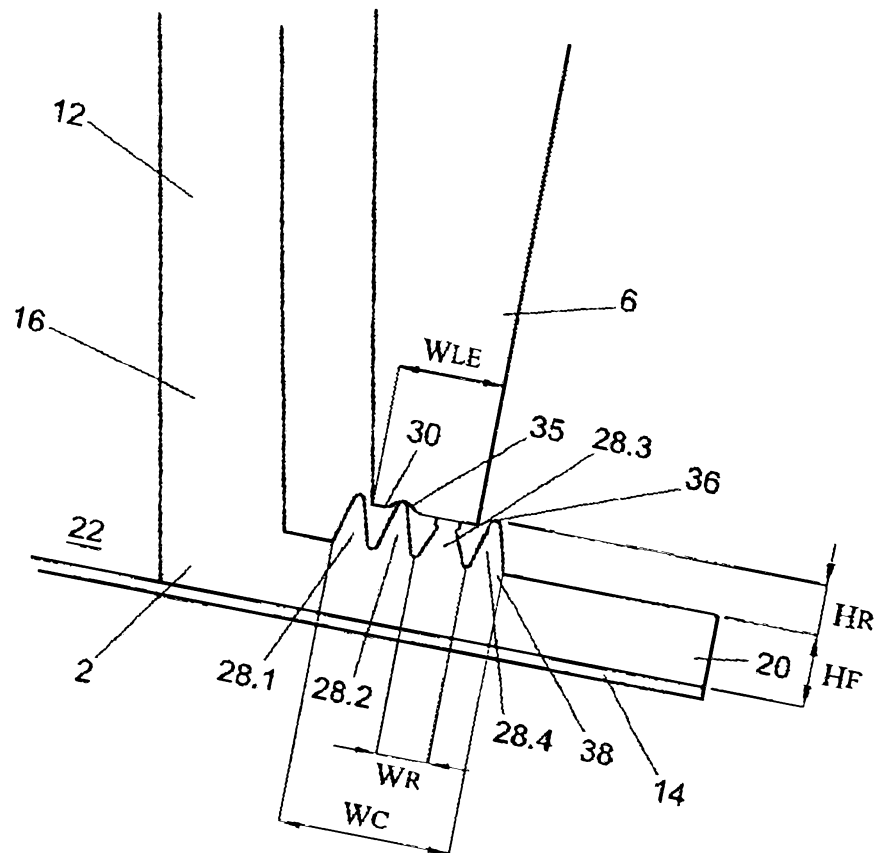


Fig. 8b

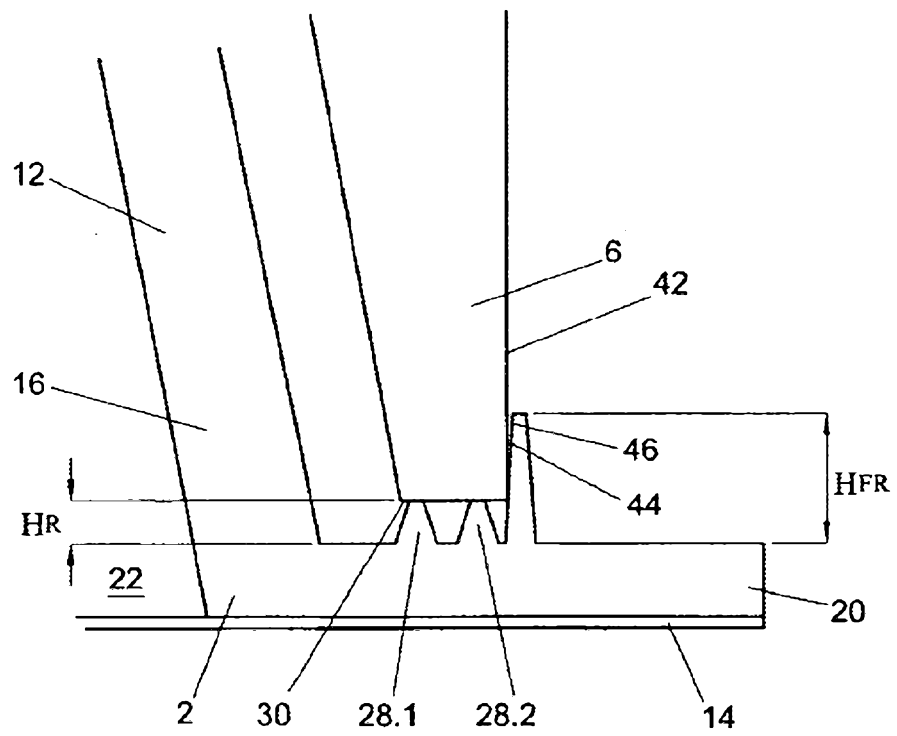


Fig. 9

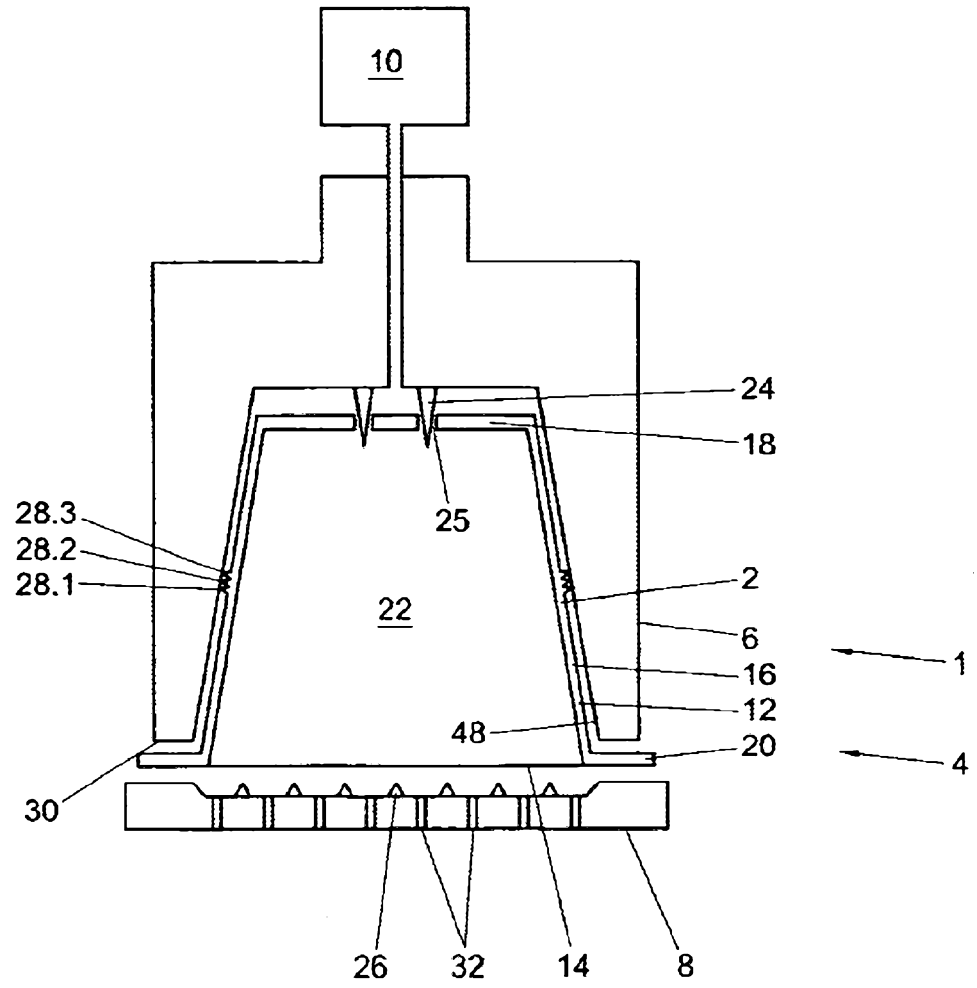


Fig. 10a



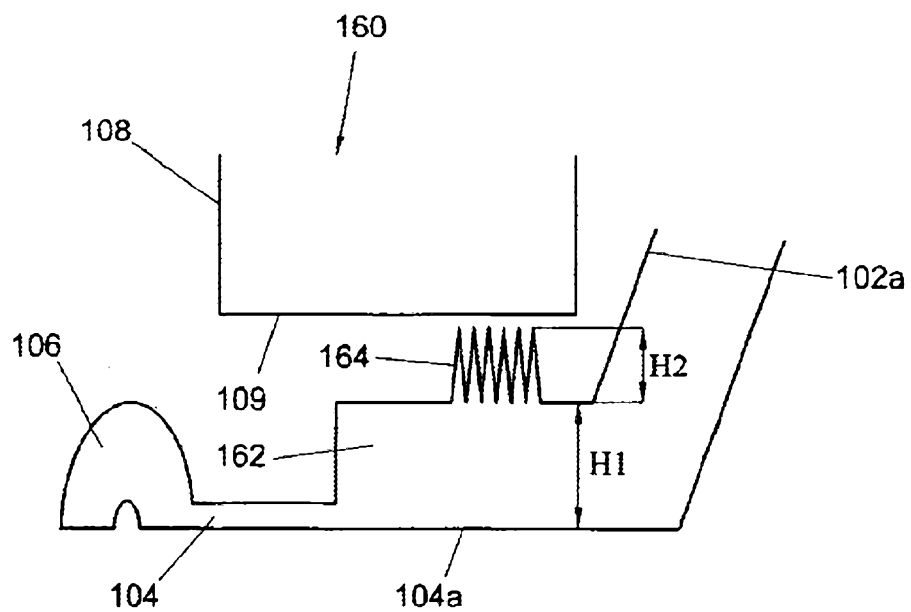


Fig. 11

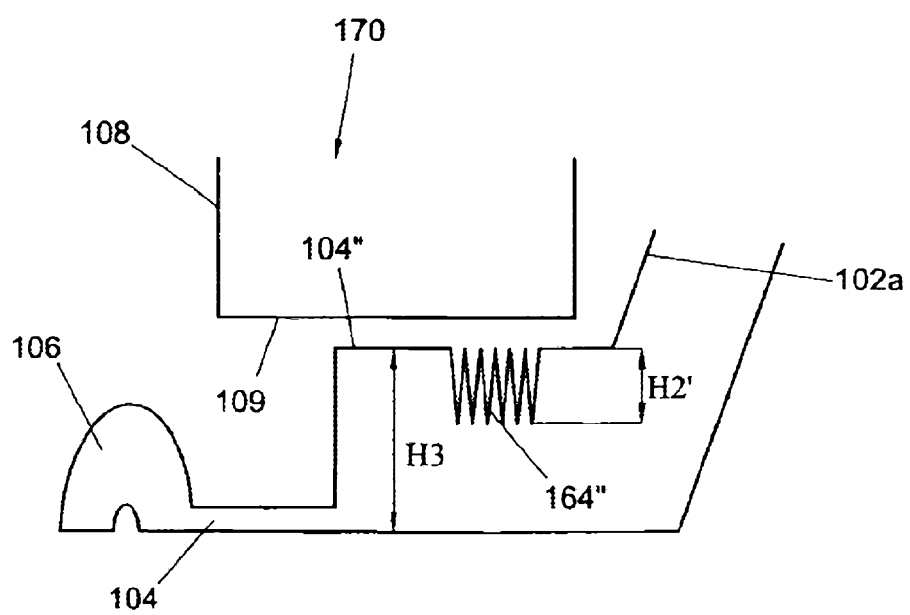


Fig. 12

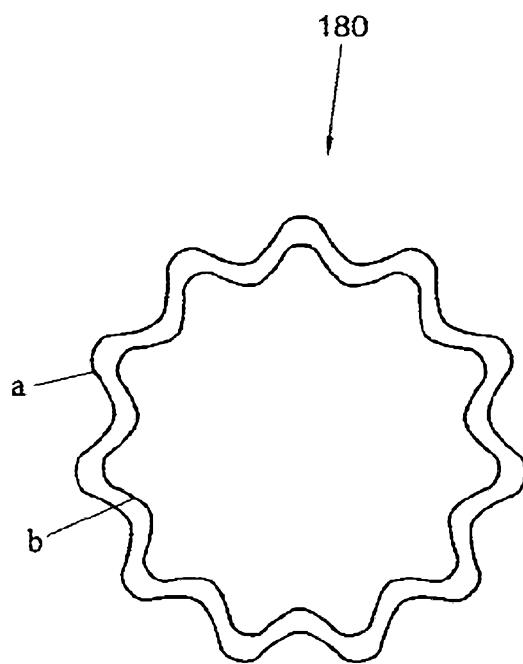


Fig. 13