



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

(11) PI 0915757-3 B1



(22) Data do Depósito: 03/07/2009

(45) Data de Concessão: 02/04/2019

(54) Título: CÁPSULA PARA CONTER INGREDIENTES DE BEBIDA E SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BEBIDA

(51) Int.Cl.: B29C 70/78; B29C 41/20; B65D 85/804; B29D 99/00.

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2008 EP 08 160410.0.

(73) Titular(es): NESTEC S.A.

(72) Inventor(es): THOMAS KAESER; DANIEL ABEGGLEN; ALEXANDRE KOLLEP; ALP SARIOGLU; MARCO BACCHI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009058411 de 03/07/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/006936 de 21/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/01/2011

(57) Resumo: CÁPSULA PARA CONTER INGREDIENTES DE BEBIDA E SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BEBIDA A presente invenção refere-se a um método para fornecer um elemento de vedação elástico emborrachado em uma cápsula 5 (1) destinada à produção de uma bebida em um dispositivo de produção de bebida, em que a cápsula possui uma parte de corpo (3) possuindo uma parede lateral (3a) e uma parte de aro tipo flange (2), onde a parte de aro (2) se estende a partir da parede lateral (3a) da parte de corpo (3), o método compreendendo as etapas de: aplicação de uma composição de vedação não curada (4) em um estado líquido ou viscoso na parte de aro (2) da cápsula (1) - aquecendo a dita composição de vedação aplicada (4) de forma que a composição de vedação migre pelo menos parcialmente na direção da parede lateral (3a) até que alcance a parede lateral e - curando a composição de vedação (4) depois da migração na direção da parede lateral (3a).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CÁPSULA PARA CONTER INGREDIENTES DE BEBIDA E SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BEBIDA**".

Campo da Invenção

5 A presente invenção geralmente refere-se ao campo de cápsulas vedadas contendo ingredientes de bebida fracionados. Mais particularmente, a invenção refere-se a um método de aplicação de uma composição de vedação a tal cápsula para permitir uma interação impermeável à água com meios de encerramento dedicados de um meio de produção de bebida projetado para preparar um líquido comestível com base nos ingredientes contidos dentro da cápsula.

Antecedentes da Invenção

Os dispositivos para preparo de uma bebida pela injeção de fluido pressurizado em uma cápsula são bem conhecidos, especialmente no campo de produção de café ou bebidas tipo café. Adicionalmente, outros ingredientes comestíveis tal como chocolate ou produtos à base de leite podem ser contidos dentro da cápsula. Por meio de uma interação desses ingredientes com um líquido, uma bebida ou outros produtos comestíveis, tais como, por exemplo, sopa, podem ser produzidos. A interação pode ser, por exemplo, o processo de extrair, fermentar, dissolver, etc. Tal cápsula é particularmente adaptada para conter café moído a fim de produzir uma bebida à base de café fazendo com que água quente sob pressão entre na cápsula e drene uma bebida à base de café a partir da cápsula.

As vantagens de tal sistema são, em particular, a conservação e o frescor dos ingredientes, além da possibilidade de facilitar as operações de preparo de bebida.

Sistemas e métodos para obtenção de comestíveis fluidos a partir de substâncias contendo cápsulas são, por exemplo, conhecidos a partir de EP-A-512470 (contraparte de US 5.402.707).

30 A cápsula 101, como ilustrada na figura 1, possui um copo em formato frustocônico 102 que pode ser preenchido com, por exemplo, café torrado e moído 103 e que é fechado por uma cobertura de face que pode

ser rasgada tipo folha 104 soldada e/ou presa a um aro tipo flange que se estende lateralmente a partir da parede lateral do copo 102. Um retentor de cápsula 111 compreende uma grelha para fluxo 112 com elementos de superfície em relevo 113.

5 O retentor de cápsula 111 é acomodado em seu suporte 115 que possui uma parede lateral 124 e um furo 127 para a passagem de bebida de café extraída.

 Como pode ser observado a partir da figura 1, o sistema de extração compreende adicionalmente um injetor de água 107 possuindo um
10 canal de entrada de água 120 e um elemento anular 108 com um recesso interno do qual o formato corresponde substancialmente ao formato externo da cápsula. Em sua parte externa, o elemento anular 108 compreende uma mola 122 mantendo um anel 123 para liberar a cápsula depois do final da extração.

15 Em operação, uma cápsula 101 é localizada no retentor de cápsula 111. O injetor de água 107 perfura a face superior do copo 102. A face de rasgo inferior 104 da cápsula se apoia nos elementos dispostos radialmente 113 do retentor de cápsula 111.

 A água é injetada através do canal 120 do injetor de água 107 e
20 impinge no leito 103 do café. A pressão na cápsula 101 aumenta e a face de rasgo 104 segue de forma crescente o formato dos elementos de relevo da abertura radial 113. Tais elementos de relevo da abertura radial podem ser substituídos por elementos de relevo de formato piramidal ou outros formatos de relevo. Quando o material que constitui a face de rasgo alcança sua
25 tensão de rompimento, a face de rasgo rasga ao longo dos elementos de relevo. O café extraído flui através dos orifícios da grelha para fluxo 112 e é recuperado em um recipiente (não ilustrado) sob o furo 127.

 Os princípios desse processo de extração, enquanto este puder ser mantido com relação à presente invenção, pode ser resumido como se
30 segue:

 uma cápsula inicialmente vedada é inserida no meio de retenção de cápsula;

o meio de retenção de cápsula é então introduzido associado com o meio de injeção de água da máquina de modo que um elemento anular (108 na figura 1) cerque a cápsula vedada;

em uma primeira parede da cápsula pelo menos uma abertura é gerada;

a água que entra na cápsula através da abertura na primeira parede interage com os ingredientes contidos na cápsula enquanto atravessa o interior da cápsula e então deixa a cápsula através de pelo menos uma abertura/perfuração criada na segunda parede.

Dessa forma, os ingredientes na cápsula constituem o "gargalo" do percurso de fluxo da água e, portanto, causarão uma queda de pressão entre o lado a montante e o lado a jusante do fluxo de líquido através da cápsula, queda de pressão que aumentará até mesmo durante a interação entre o líquido e os ingredientes, por exemplo, devido a um inchaço dos ingredientes. Correspondentemente, foi garantido que apenas o fluxo de água está, na verdade, ocorrendo através do interior da cápsula (seta A1) e que nenhuma água pode fluir a partir do injetor de água para dentro dos interstícios entre o elemento de encerramento anular 108 e o exterior da cápsula 101 e então para o furo de drenagem 127 do dispositivo.

A seta A2 ilustra esse percurso de fluxo de água indesejado. Em outras palavras, qualquer fluxo de água fora da cápsula 101 precisa ser interrompido por um engate de vedação sendo posicionado nos interstícios entre o elemento anular 108 e a cápsula 101 (ou o elemento anular e o retentor de cápsula) e no percurso de fluxo entre o injetor de água e o furo de drenagem de bebida. Na modalidade, como ilustrado na figura 1, tal engate de vedação pode ser alcançado pelo menos até determinado ponto pelo aperto do engate entre o elemento anular 108, o aro tipo flange da parede lateral da cápsula 101 e o retentor de cápsula.

No caso do engate de vedação não estar funcionando adequadamente e a água estar fluindo fora da cápsula, nenhuma pressão suficiente pra causar o rasgo da face de rasgo será acumulada dentro da cápsula ou, alternativamente, a pressão não estará causando o rasgo completo da face

de rasgo e, portanto, uma extração ruim da substância. Em tal situação a água será drenada a partir do dispositivo de produção de bebida sem ter interagido ou totalmente interagido sob condições de pressão suficiente, com os ingredientes contidos na cápsula.

5 Um aperfeiçoamento pode ser considerado de acordo com o qual esse engate de vedação é adicionalmente aperfeiçoado pela forração da parede interna do elemento anular com um material elástico-emborrachado. Com outras palavras, de acordo com a dita abordagem o engate de vedação é garantido por estruturas fixadas ao dispositivo de produção de
10 bebida. Isso apresenta a desvantagem de após o uso de um número substancial de cápsulas um desgaste do meio de vedação fixo possa ocorrer de modo que a qualidade da bebida produzida seja deteriorada pelo fato de a água passar pela vedação que não é mais adequadamente eficiente.

Qualquer "vazamento" no exterior da cápsula reduz o acúmulo
15 de pressão dentro da cápsula. Se a pressão for insuficiente, a membrana de rasgo pode não abrir ou pode abrir apenas parcialmente. Por outro lado, é bem sabido que uma pressão de extração suficiente é um fator-chave para a qualidade do café estilo espresso.

A presente invenção, correspondentemente, tem por objeto um
20 aperfeiçoamento do engate de vedação posicionado entre a entrada de líquido e o lado de drenagem de bebida de tal sistema de produção de bebida.

É, dessa forma, a ideia central da presente invenção se transferir uma parte resiliente do engate de vedação a partir do dispositivo de produção de bebida para a cápsula. A vantagem é que qualquer elemento de vedação resiliente é utilizado apenas uma vez (isso é, apenas com a cápsula associada) de modo que um funcionamento adequado da vedação possa ser
25 garantido e menos problemas de higiene, limpeza e/ou deposição de resíduos possam ocorrer no elemento de vedação.

30 A presente invenção tem, dessa forma, por objeto um aperfeiçoamento das cápsulas, de modo que os dispositivos de produção de bebida do estado da técnica com meios de vedação embutidos como, por exemplo,

ilustrado em EP-A-512470 também possam ser utilizados com relação a uma cápsula de acordo com a presente invenção.

EP 1 654 966 B1 refere-se a uma cápsula sendo configurada para inserção em um dispositivo de produção de bebidas a fim de fazer com que um líquido sob pressão entre na cápsula e interaja com os ingredientes na cápsula. Dessa forma, a cápsula compreende um elemento de vedação resiliente na forma de um anel em O ou um anel possuindo uma seção transversal em formato de L que é fixada ao corpo da cápsula por meio de um adesivo ou por solda, por exemplo.

Um possível modo de aplicação de tal meio de vedação à cápsula seria por moldagem por injeção, mas esse processo sofre a desvantagem que ele requer moldes para cada corpo da cápsula e precisão muito alta na injeção e ferramentas. Portanto, uma forma mais econômica e mais conveniente é se aplicar um meio de vedação pela deposição da borracha líquida na cápsula e curando a borracha no corpo da cápsula.

Deve-se notar que a posição do meio de vedação além de sua distribuição na cápsula é importante para a obtenção da vedação eficiente da cápsula. É, portanto, um objetivo da presente invenção melhorar ainda mais a eficiência do meio de vedação fornecido para a cápsula e, em particular, aperfeiçoar o processo de posicionamento do meio de vedação na cápsula.

Dessa forma, a vedação precisa ser localizada precisamente na interseção do aro e da parede lateral do corpo da cápsula a fim de formar uma parte de vedação em formato de L possuindo uma superfície externa côncava.

Ademais, um processo é buscado que exija apenas uma pequena quantidade de borracha líquida enquanto mantém uma vedação eficiente da cápsula. Uma quantidade pequena e discreta de borracha líquida permite a redução da força de encerramento do dispositivo de produção de bebida em torno da cápsula e também economiza custos de fabricação importantes.

O objetivo é alcançado por meio de características das reivindicações independentes. As reivindicações dependentes desenvolvem adicio-

nalmente a ideia central da presente invenção.

Objetivo e Sumário da Invenção

5 A presente invenção propõe um método de fornecimento de um elemento de vedação elástico emborrachado em uma cápsula, em que a cápsula possui uma parte de corpo cilíndrica ou frustocônica possuindo uma parede lateral e uma parte de aro tipo flange, em que a parte de aro se estende da parede lateral da parte de corpo, o método compreendendo as etapas de:

10 aplicação de uma composição de vedação não curada em um estado líquido ou viscoso na parte de aro da cápsula;

aquecimento da dita composição de vedação aplicada de modo que a composição de vedação migre, pelo menos parcialmente, para a parede lateral até que ela alcance a parede lateral, e

15 cura da composição de vedação depois da migração na direção da parede lateral.

De acordo com o método, uma composição de vedação pode ser localizada com precisão e conveniência na interseção da parede lateral e da parte de aro tipo flange do corpo da cápsula de modo que uma vedação impermeável à água seja obtida na dita interseção.

20 Em geral, a aplicação da composição de vedação é realizada em uma instalação remota das linhas de enchimento por motivos de segurança de alimentos, respectivamente, higiene e logística. Dessa forma, a composição de vedação é preferivelmente aplicada depois de um processo de produção dos corpos de cápsula. Em uma segunda etapa, os corpos de cápsula
25 são empilhados e enviados para a fábrica de enchimento e vedação onde o corpo da cápsula é preenchido com os ingredientes correspondentes e a vedação da cápsula por meio de uma membrana dedicada é realizada depois disso.

30 Em uma modalidade preferida, o posicionamento da composição de vedação não curada na parte de aro da cápsula é realizado por um elemento de agulha ou bocal sendo conectado a um suprimento para a composição de vedação. Preferivelmente, uma multiplicidade de cápsulas que de-

vem ser fornecidas com a composição de vedação é localizada em uma bandeja móvel que pode ser deslocada horizontalmente.

5 Dessa forma, o aquecimento descrito da composição de vedação não curada que ocorre antes da cura da composição de vedação leva à migração da dita composição de vedação a partir da parte de aro para a parede lateral da cápsula devido a forças de atração tal como forças eletrostáticas e tensão de superfície entre a composição de vedação e o lado do corpo da cápsula.

10 Em uma modalidade preferida, a cápsula é feita de metal tal como alumínio e formada por uma operação de gravação profunda. Dessa forma, o corpo da cápsula pode ser coberto com uma laca e um resíduo do lubrificante necessário durante a gravação profunda do corpo que pode promover a atração da composição de vedação para o corpo da cápsula. De acordo, o dito aquecimento da composição de vedação antes do processo
15 de cura permite uma distribuição igual desejada da composição de vedação não curada na interseção entre a parte de aro e a parte de corpo da cápsula.

Nota-se que a deposição da composição de vedação é preferivelmente realizada no corpo da cápsula depois de sua formação, mas antes de seu enchimento com café e sua vedação na parte de aro, por exemplo,
20 por meio de uma membrana fornecida para a parte de aro.

A composição de vedação é preferivelmente um material resiliente elástico emborrachado que é selecionado a partir de elastômeros, silicões, plásticos, látex, balata ou outros. A composição de vedação é preferivelmente transparente.

25 Preferivelmente, uma borracha de silicone comercializada como "Addisil 1540d" comercializada pela General Electric Company é utilizada como borracha de silicone líquida para a composição de vedação.

Em uma modalidade preferida, a composição de vedação é aplicada de forma não contínua. Isso significa que preferivelmente um cordão de
30 composição de vedação é distribuído na parte de aro tipo flange de modo que um intervalo seja formado entre o ponto inicial e o ponto final de distribuição. Dessa forma, o fluxo de composição de vedação não curada antes

da etapa de cura é antecipado. Portanto, uma sobrecarga de material de vedação é evitada localmente na linha de junção entre o ponto inicial e o ponto final.

Em uma modalidade particularmente preferida, a aplicação da composição de vedação é preferivelmente realizada de forma pulsada. Em particular, o pulsar pode ser realizado no começo da distribuição da composição de vedação líquida até a parte de aro da cápsula. Dessa forma, a chamada overdose "de cabeça de cobra", pela qual uma gota maior de material é depositada na ponta da agulha no começo da distribuição decorrente do acúmulo de material entre as etapas de distribuição, pode ser, de modo eficaz, impedida. De acordo, a distribuição do cordão de composição de vedação aumenta mais suavemente dentro do elemento de distribuição e cria uma espessura mais precisa do cordão na área de aplicação.

A composição de vedação é preferivelmente aplicada à parte de aro da cápsula a uma distância predefinida a partir da interseção da parte de aro e parede lateral da cápsula. Dessa forma, uma distância predefinida da composição de vedação aplicada à parede lateral da cápsula é mantida de modo que a composição de vedação possa migrar na direção da parede lateral da cápsula durante um processo de aquecimento. Dessa forma, a distância a partir da parte de corpo da cápsula é preferivelmente escolhida de modo que a composição de vedação seja aplicada a uma parte central da parte de aro.

A composição de vedação é aplicada de forma circunferencial à parte de aro e, dessa forma, a distância do cordão aplicado de composição de vedação à parede lateral da cápsula é preferivelmente igual em cada lado da cápsula, isso é, o cordão de composição de vedação é preferivelmente disposto de forma excêntrica com relação ao eixo geométrico excêntrico do corpo de cápsula.

A quantidade de material de vedação distribuído para a parte de aro da cápsula é preferivelmente entre 10 e 150 mg e mais preferivelmente entre 40 e 80 mg, mais preferivelmente ainda em torno de 53 (+/-3) mg. Dessa forma, um meio de vedação eficaz pode ser formado na cápsula com

uma quantidade muito pequena de material de vedação. Devido à quantidade muito pequena envolvida, a vedação é quase invisível ao olho nu, no entanto, é suficiente para criar uma vedação impermeável à água no fechamento no dispositivo de preparo de bebida. Seu impacto no ambiente é limitado e seu custo adicional de cápsula é mínimo.

A dureza do material de vedação aplicado em seu estado curado é preferivelmente de entre 20 e 40 Shore A.

O tempo de distribuição de um cordão de componente de vedação na parte de aro da cápsula é preferivelmente inferior a um segundo e mais preferivelmente entre 400 e 900 ms.

A migração da composição de vedação na direção da parede lateral da cápsula é preferivelmente obtida pelo aquecimento da composição de vedação a uma temperatura de forno de 60 a 80°C por 1 a 4 minutos.

A migração da composição de vedação na direção do corpo da cápsula forma preferivelmente uma parte de vedação contínua presente em ambas a parte de aro e em uma parte do corpo da cápsula. Portanto, nenhum intervalo está presente dentro da dita parte de vedação contínua. Isso significa que o final do cordão distribuído na parte de aro, isso é, o ponto inicial e o ponto final de distribuição, é unido depois da dita migração. Dessa forma, a dita parte de vedação é preferivelmente igualmente distribuída em torno da interseção circunferencial entre o aro e a parte de corpo da cápsula. De acordo com isso, um posicionamento preciso e uma espessura unitária da composição de vedação são obtidos.

Ademais, depois do aquecimento e, portanto, depois da migração da composição de vedação, a dita parte de vedação contínua compreende, preferivelmente, uma seção transversal de formato em L côncavo quando observado em uma vista lateral transversal. De acordo com essa modalidade, uma vedação eficiente da cápsula é obtenível com uma quantidade mínima de material de vedação.

A cura da composição de vedação é preferivelmente realizada a uma temperatura de 110 a 160°C por 4 a 10 minutos. De acordo, depois do processo de cura, um meio de vedação estável e resiliente é formado na

cápsula.

As etapas de aquecimento e cura de acordo com a presente invenção são preferivelmente realizadas em um forno em que as cápsulas são movidas de forma suportada por uma bandeja. Dessa forma, o forno é preferivelmente equipado com uma pluralidade de câmaras de aquecimento diferentes que são configuradas nas temperaturas desejadas. O forno possui preferivelmente quatro câmaras, uma das quais é configurada entre 60 e 80°C, e 3 outras que são configuradas entre 110 e 160°C. Preferivelmente, as três câmaras de cura diferem em sua temperatura de modo que o processo de cura possa ser ligeiramente ajustado. A temperatura durante a cura não deve exceder 160°C, visto que isso resultaria em danos ao elemento de vedação ou outros componentes da cápsula.

Em um segundo aspecto, a invenção propõe uma cápsula para conter ingredientes de bebida que é projetada para inserção em um dispositivo de produção de bebida no qual um líquido sob pressão entra na cápsula a fim de interagir com os ingredientes na cápsula e para drenar uma bebida a partir da cápsula, em que a cápsula compreende um corpo, um aro tipo flange e um elemento de vedação resiliente formado em uma superfície externa da cápsula, caracterizado pelo fato de o elemento de vedação formar uma parte contínua que é igualmente distribuída em torno da interseção circunferencial entre o aro e o corpo da cápsula.

Dessa forma, o elemento de vedação é preferivelmente aplicado ao corpo da cápsula por meio do método como destacado acima.

Em uma modalidade preferida, a superfície externa do meio de vedação curado é linear ou em formato de menisco quando observado em uma vista de corte transversal.

O meio de vedação possui preferivelmente uma espessura máxima, quando medida em um ângulo de 45° a partir da transição da parte de aro para a parede lateral do corpo de base, de entre 0,3 a 0,7 mm, e mais preferivelmente entre 0,4 e 0,6 mm. De acordo com essa modalidade, a interação entre o meio de vedação e um elemento de encerramento dedicado de um dispositivo de produção de bebida ao qual a cápsula pode ser fornecida

é melhorada de modo que a vedação eficaz da cápsula seja obtida durante o processo de produção de bebida.

Em uma modalidade preferida, a espessura do meio de vedação diminui continuamente na direção da extremidade da parede lateral da parte de corpo de base e o final na parte de aro, respectivamente. Dessa forma, o meio de vedação eficaz pode ser fornecido para a cápsula por uma quantidade mínima de material de vedação aplicada. De acordo com isso, uma modalidade bem econômica do meio de vedação pode ser obtida.

Nota-se que, a fim de se obter uma vedação eficiente e impermeável à água no corpo da cápsula, uma aplicação muito regular e precisa da composição de vedação na interseção entre uma parte de aro e o corpo da cápsula é necessária, que é alcançada por meio do método de acordo com a presente invenção. No entanto, outro processo familiar pode ser aplicado para obtenção das vantagens descritas. Por exemplo, o cordão de composição de vedação líquida ou viscosa pode ser aplicado à parede lateral do corpo da cápsula e então pode migrar na direção da parte de aro por um processo de aquecimento a fim de deslocar o meio de vedação na interseção do corpo e parte de aro.

O sistema de produção descrito permite uma interação eficaz entre uma cápsula de acordo com a presente invenção e um dispositivo de produção de bebida dedicado que é projetado para fornecer um líquido aquecido e pressurizado para o interior da cápsula. De acordo com a invenção, uma bebida pode ser preparada pelo sistema de produção descrito sem qualquer vazamento da cápsula.

Breve Descrição dos Desenhos

Características adicionais, vantagens e objetivos da presente invenção se tornarão aparentes para os versados na técnica quando da leitura da descrição detalhada a seguir das modalidades da presente invenção, quando levada em consideração em conjunto com as figuras dos desenhos em anexo.

A figura 1 ilustra uma cápsula de extração conhecida a partir do documento da técnica anterior EP-A-512 470.

A figura 2 ilustra um corpo da cápsula de acordo com a presente invenção em uma vista lateral em corte.

A figura 3 ilustra uma vista ampliada da área Z indicada na figura 2.

5 As figuras 4a a 4c ilustram a aplicação da composição de vedação na parte de aro do corpo da cápsula.

As figuras 5a a 5c ilustram a composição de vedação aplicada após a etapa de aquecimento e etapa de cura.

10 A figura 6 ilustra uma modalidade preferida do dispositivo de produção de bebida compreendendo um elemento de encerramento adequado para encerrar uma cápsula de acordo com a presente invenção a fim de permitir o preparo de uma bebida.

A figura 7 ilustra a interação da composição de vedação aplicada à interseção entre a parte de aro e a parte de corpo da cápsula e um elemento de encerramento dedicado de uma máquina de produção de bebida.

Descrição Detalhada das Modalidades

A figura 2 ilustra uma modalidade preferida de uma cápsula de acordo com a presente invenção em vista lateral em corte. A cápsula 1 compreende uma parte de corpo frustocônica 3 possuindo uma parede lateral 3a e uma parte de base substancialmente transversal 3b. A dita parte de base 3b compreende um recesso central 3c. Na outra extremidade da parte de corpo frustocônica 3, uma parte de aro tipo flange 2 é conectada à parede lateral 3a da cápsula. Dessa forma, a parte de aro tipo flange 2 é preferivelmente orientada de forma perpendicular ao eixo geométrico central c da cápsula 1.

A cápsula 1 é preferivelmente uma parte integral feita de metal tal como alumínio. Dessa forma, a modalidade ilustrada da cápsula 1 na figura 2 é preferivelmente obtida por uma operação de gravação profunda.

30 A cápsula 1 possui uma superfície externa 7a e uma superfície interna 7b.

Na interseção da parede lateral 3a da parte de corpo 3 e a parte de aro tipo flange 2, meios de vedação 4 são aplicados e são preferivelmen-

te de uma forma linear ou tipo menisco quando observados em vista transversal.

A altura indicada h da cápsula é preferivelmente entre 10 e 30 mm. O diâmetro indicado d_1 do lado do corpo 3 da cápsula 1 ao qual a parte de aro tipo flange 2 é conectada, é preferivelmente entre 20 e 50 mm. Ademais, o diâmetro indicado d_2 de um segundo lado da parte de corpo 3 da cápsula 1 que compreende o recesso 3c é preferivelmente entre 20 e 30 mm.

A figura 3 é uma vista ampliada de área z indicada na figura 2 que se refere a uma vista lateral em corte da transição 8 entre a parte de corpo 3 e a parte de aro 2 da cápsula.

A parte de aro 2 compreende uma superfície superior 13a sendo disposta adjacente à superfície 7a da parede lateral 3a e uma superfície inferior 13b sendo adjacente à superfície interna 7b da parede lateral 3a da parte de corpo de cápsula 3.

Como pode ser observado na figura 3, a parte de aro 2 e a parede interna 3a formam preferivelmente uma interseção por meio de uma transição 19 que é preferivelmente curva de modo que nenhuma borda afiada seja formada entre a parte de aro 2 e a parte de corpo 3. Dessa forma, a interseção 19 compreende preferivelmente um raio de curvatura entre $r=0,2$ cm a $r=0,8$ cm.

Adicionalmente, como indicado na figura 3, a parte de aro 2 é orientada em um ângulo determinado α à parede lateral 3a da parte de corpo 3 que é preferivelmente igual a ou ligeiramente maior ou menor que 90° .

Na parte de extremidade 9 da parte de aro tipo flange 2 uma extremidade enrolada é preferivelmente formada e, dessa forma, nenhuma borda afiada se projeta a partir da cápsula na parte de flange 2. De acordo, um usuário é impedido de se cortar quando manusear a cápsula 1.

A espessura t_1 da parede lateral 3a é preferivelmente igual à espessura da parte de aro 2. Dessa forma, a espessura t_1 é preferivelmente entre 0,1 e 0,5 mm.

Os meios de vedação 4 fornecidos na transição 19 entre a parte

de aro 2 e a parede lateral 3a da parte de corpo 3 são preferivelmente apresentados na forma de L quando observados em uma vista em corte transversal.

A referência 'a' denota um eixo geométrico que é disposto a 45° com relação à parte de aro 2 e que forma uma interseção do ponto de interseção indicado 8 da parte de aro 2 e a parede lateral 3a da cápsula 1. Dessa forma, o meio de vedação 4 possui sua espessura máxima t_2 que é preferivelmente entre 0,3 e 0,7 mm, e mais preferivelmente entre 0,4 mm e 0,6 mm na direção do eixo geométrico indicado a. De acordo, uma espessura máxima t_2 do meio de vedação 4 é fornecida na transição 19 entre a parte de aro 2 e a parede lateral 3a da parte de corpo 3. Dessa forma, o meio de encerramento de um dispositivo de produção de bebida dedicado pode interagir, de maneira eficaz, com a cápsula 1 a fim de permitir a vedação eficiente da cápsula 1 durante um processo de produção de bebida.

Adicionalmente, a espessura t_2 do meio de vedação 4 diminui continuamente na direção da extremidade 9 da parte de aro 2 e na direção da extremidade indicada 15 do meio de vedação 4 na parede lateral 3a da parte de corpo 3 como indicado pelas referências t_2' e t_2'' na figura 3. De acordo com essa modalidade, uma forma em L côncava do meio de vedação 4 é obtida.

O meio de vedação 4 é preferivelmente aplicado entre a parede lateral 3a da cápsula 1 e a extremidade 9 da parte de aro 2, isso é, o meio de vedação 4 compreende um diâmetro externo d_4 que é preferivelmente entre 30 e 40 mm. O diâmetro interno da cápsula 1 é indicado pela referência d_3 e tem preferivelmente entre 25 e 35 mm.

Com referência às figuras 4a a 4c, o processo de aplicação da composição de vedação 4 à parte de aro 2 da cápsula 1 será descrito a seguir.

Como pode ser observado na figura 4a, uma composição de vedação não curada e, dessa forma, líquida ou viscosa 4 é distribuída na superfície superior 13a da parte de aro tipo flange 2. Dessa forma, a composição de vedação líquida ou viscosa 4 é distribuída por meio de um elemento

de agulha ou bocal de distribuição 11 que é conectado a um suprimento de composição de vedação 12. Ademais, uma bomba 13 é fornecida entre o suprimento 12 e o elemento de bocal 11 e, dessa forma, uma pressão predefinida pode ser fornecida para o elemento de bocal 11 a fim de permitir uma
5 distribuição da composição de vedação de líquido 4. Adicionalmente, uma unidade de controle 14 pode ser fornecida que é pelo menos conectada à bomba 13 e, dessa forma, permite o ajuste da pressão aplicada.

A composição de vedação 4 é preferivelmente selecionada a partir de elastômeros, silicões, plásticos, látex, balata ou outros. Mais preferivelmente, como composição de vedação, um adesivo de silicone de cura
10 por calor é utilizado que tem as vantagens de união a muitos substratos sem uma base e que ocorre rapidamente a temperaturas elevadas. Uma composição de vedação de borracha de silicone preferida. Em particular, um sistema de silicone de cura de um componente é preferido tal como "Addisil 1540
15 D". Tal sistema é sensível à temperatura e deve ser mantido a uma temperatura resfriada (5 a 8°C) antes da deposição. Deve-se aplicar também a uma atmosfera controlada em temperatura ambiente a fim de controlar sua viscosidade durante a deposição de modo que a dosagem seja precisa e problemas de bloqueio de meios de dosagem sejam evitados.

20 O meio de suprimento 12 pode ser um barril de vedação contra violação. O material é preferivelmente mantido em condições de resfriamento antes da deposição na cápsula 1 para garantir que nenhuma cura tenha sido iniciada, o que afetaria a viscosidade do material e dessa forma as capacidades de distribuição e formação na cápsula 1. Antes do processo de
25 distribuição, a tampa do barril pode ser removida e substituída por um pistão. Portanto, o barril pode servir como um cilindro para a distribuição da borracha líquida. Por meio do meio de controle descrito 14 e da bomba de pistão 13, o tempo de distribuição e a pressão de distribuição podem ser ajustados para o processo de distribuição.

30 Preferivelmente, a unidade de controle 14 ajusta a pressão aplicada da bomba 13 de modo que o pulsar ocorra no começo do processo de distribuição. De acordo, o chamado "efeito de cabeça de cobra" pode ser

evitado e, dessa forma, nenhuma (ou pelo menos uma quantidade reduzida) de composição de vedação se acumula na parte de ponta 11a do elemento de agulha ou bocal 11.

5 A composição de vedação líquida 4 é preferivelmente distribuída em uma distância predefinida d para a transição 19 da parede lateral 3a e parte de aro 2. Dessa forma, a composição de vedação 4 é preferivelmente distribuída em uma parte central 5 da parte de aro 2 como indicado na figura 4a. De acordo, espaço suficiente para o elemento de bocal ou agulha 11 para aproximar a parte de aro 2 durante o processo de distribuição é fornecido.

10 Preferivelmente, a distância d é escolhida entre 0,5 e 3 mm. Deve-se notar que a composição de vedação 4 não deve ser distribuída muito longe da parede lateral 3a da parte de corpo 3 da cápsula 1, visto que isso resultaria em uma vedação insuficiente e, dessa forma, o vazamento pode aparecer durante o processo de produção de bebida. Em particular, a posição também é crítica devido à vedação muito fina que é aplicada à cápsula 1.

20 A figura 4b ilustra uma vista superior da cápsula 1 depois da distribuição da composição de vedação 4 à parte de aro 2. Como pode ser observado na figura 4b, um cordão 15 é distribuído de uma forma circunferencial ao corpo 3 da cápsula 1 na superfície superior 13a da parte de aro tipo flange 2. Dessa forma, o processo de distribuição é preferivelmente não contínuo, isso é, um espaço 16 é formado entre o ponto de partida de distribuição 15a e o ponto final 15b do processo de distribuição. De acordo, o fluxo de material de borracha antes da cura é antecipado. A distância do espaço pode, por exemplo, ser de 0,5 a 3 mm.

25 O tempo para o processo de distribuição do material de vedação de borracha líquida ou viscosa é preferivelmente entre 400 e 900 ms. Visto que a quantidade de material de vedação depositado é preferivelmente pequena, isso é, preferivelmente entre 40 e 80 mg, o meio de distribuição que compreende pelo menos o elemento de bocal 11, a bomba 13, o meio de controle 14 e o meio de suprimento 12 é preferivelmente projetado de modo que uma precisão de +/- 3 mg seja alcançada. Dessa forma, uma distribui-

ção muito precisa do componente de vedação 4 é obtida.

O espaço 16 entre o ponto inicial e o ponto final de distribuição 15a, 15b do cordão de composição de vedação 15 é preferivelmente entre 0,1 e 0,5 mm. Deve-se notar que mais de um espaço 16 pode ser formado no cordão 15 durante o processo de distribuição. Por exemplo, o cordão 15 pode ser aplicado à parte de aro 2 de forma intermitente.

Como pode ser observado na figura 4b, o cordão de composição de vedação 15 aplicado à parte de aro 2 é disposto de forma circunferencial ao corpo 3 da cápsula 1 e é preferivelmente concêntrico ao eixo geométrico central c da cápsula 1. Dessa forma, o cordão 15 tem uma largura unitária t3 que é preferivelmente entre 1 e 2 mm.

A figura 4c refere-se a uma vista lateral em corte da parte de aro 2 (A-A indicada na figura 4b) depois da aplicação da composição de vedação 4. Como pode ser observado na figura 4c, a composição de vedação líquida ou viscosa 4 é situada em uma distância fixa d para a transição 19 da parte de aro 2 e parede lateral 3a.

As figuras 5a a 5c referem-se a uma modalidade preferida da composição de vedação aplicada depois da etapa de aquecimento e cura.

A figura 5a ilustra o processo de migração da composição de vedação 4 durante o aquecimento. Dessa forma, o número de referência 4' refere-se à composição de vedação ilustrada na figura 4b e 4c que foi aplicada à parte de aro 2 por meio de um processo de distribuição. Agora, durante o aquecimento da cápsula 1, a migração da composição de vedação 4 na direção da parede lateral 3a do corpo 3 é garantida como indicado pela seta M. O aquecimento da composição de vedação líquida ou viscosa 4 é preferivelmente realizado a uma temperatura entre 60 e 80°C, mais preferivelmente, a temperatura de aquecimento é configurada para 70 (+/- 2)°C.

O aquecimento do componente de vedação 4 é realizado por 1 a 4 minutos, preferivelmente por 3 minutos.

Deve-se compreender que o fluxo ou migração do componente de vedação 4' se deve às forças de atração tal como forças eletrostáticas ou tensão de superfície para o lado do corpo da cápsula. As forças podem ser

influenciadas pelo material utilizado da cápsula. Adicionalmente, devido ao fato de o corpo de cápsula 3 e a parte de aro 2 serem preferivelmente formados por uma operação de gravação profunda, a cápsula 1 pode ser coberta com uma laca e resíduo de lubrificante que é necessário para a operação de gravação profunda e que pode influenciar a atração da composição de vedação líquida ou viscosa 4'. Determinados lubrificantes podem ser preferidos por sua afinidade com o material do elemento de vedação tal como lubrificantes com base em silicone. Outros lubrificantes devem ser evitados visto que podem afetar negativamente a reticulação. Por exemplo, lubrificantes à base de éster não são desejados.

Durante a migração do componente de vedação 4', o espaço fornecido 16 desaparece, isto é, o ponto inicial de distribuição 15a e o ponto final 15b são unidos, resultando em uma parte de vedação contínua 4 da largura unitária e precisa t_4 como ilustrado na figura 5b. À medida que o componente de vedação 4 flui na direção da parede lateral 3a da parte de corpo 3 da cápsula, não existem espaços presentes entre a parede lateral 3 e o componente de vedação 4. A largura t_4 é preferivelmente entre 0,5 e 2 mm.

Depois do processo de aquecimento, a cura do componente de vedação 4 é realizada. A cura é preferivelmente realizada a uma temperatura entre 110 e 160°C, mais preferivelmente entre 115 e 125°C. Dessa forma, o componente de vedação 4 é curado por um período de tempo predefinido de 4 a 10 minutos. Mais preferivelmente, a cura é realizada por um tempo de 6 minutos.

Devido à cura da composição de vedação 4, uma reticulação do material é obtida depois de ter fluído para a parede lateral 3a do corpo 3.

A figura 5c refere-se a uma vista lateral em corte (B-B na figura 5b) de uma modalidade preferida da composição de vedação 4 depois do processo de cura. Devido à cura, a composição de vedação 4 pode ser ligeiramente retraída. No entanto, o formato de L côncavo geral ou o formato de menisco da composição de vedação 4 não é afetado pelo processo de cura de acordo com a invenção.

A figura 6 ilustra um estado no qual uma cápsula 1 de acordo com a presente invenção foi colocada em um dispositivo de produção de bebida. Dessa forma, a cápsula 1 é fornecida com meio de vedação 4 de acordo com a invenção. Ademais, o interior da cápsula 1 foi preenchido com ingredientes fracionados 21 e a cápsula 1 foi vedada por meio de um elemento de folha 25. Dessa forma, o elemento de folha 25 é vedado à parte de aro tipo flange 2 para fechar hermeticamente a parte de corpo 3 da cápsula 1.

Os ingredientes 21 dentro da cápsula 1 são selecionados de modo que uma bebida possa ser produzida quando possuindo um líquido entrando na cápsula na região do recesso 3c da cápsula 1 e então interage com tais ingredientes 3. Os ingredientes preferidos são, por exemplo, café moído, chá ou qualquer outro ingrediente a partir do qual uma bebida ou outro líquido ou produto comestível viscoso (por exemplo, sopa) pode ser produzido.

Nota-se que o elemento de folha 25 como ilustrado não é exatamente plano devido a uma pressão excessiva definida dentro da cápsula, pressão excessiva essa que é gerada pela remoção natural de gás do café moído na cápsula e eventualmente introduzindo adicionalmente, por exemplo, um gás de proteção quando da produção da cápsula preenchida 1.

Um retentor de cápsula 20 do dispositivo de produção de bebida é preferivelmente equipado com elementos em relevo 22 que são projetados para rasgar e perfurar o elemento de folha 25 da cápsula 1. Esse rasgo do elemento de folha pode, por exemplo, ocorrer tão logo que a pressão dentro da cápsula excede um valor limite. Nota-se que os elementos em relevo 22 podem ter qualquer formato projetado capaz de causar um rasgo (parcial) do elemento de folha. Como um exemplo apenas pirâmides, agulhas, saliências, cilindros, nervuras alongadas são citados.

Como ilustrado na figura 6, a cápsula 1 é colocada em um retentor de cápsula 20 do dispositivo de produção de bebida, o elemento de folha 25 se apoiando no lado do elemento de relevo 22 do retentor de cápsula 20 e o corpo de base 3 da cápsula 1 sendo parcialmente cercado pela parede

circunferencial 24 de um elemento de encerramento 23 do dispositivo de produção de bebida. O elemento de encerramento ilustrado 23 possui o formato de um sino. No entanto, outros formatos são viáveis, em que o desenho dos contornos internos (recesso) do elemento de encerramento 23 é
5 geralmente adaptado para combinar substancialmente com os contornos da cápsula 1.

O elemento de encerramento 23 pode compreender uma rosca externa 26 para montagem do elemento de encerramento em um dispositivo de produção de bebida e uma abertura de entrada de água 27 para alimen-
10 tar um líquido tal como, por exemplo, água quente sob pressão para um injetor de água 28 que é montado de forma liberável (enroscado) ao elemento de encerramento 23.

Deve-se notar que a rosca ilustrada 26 é apenas um exemplo para conexão e, portanto, qualquer outro meio de conexão liberável ou per-
15 manente pode ser utilizado para conectar o elemento de encerramento 23 a um dispositivo de produção de bebida.

Os outros componentes do dispositivo de produção de bebida, tal como, por exemplo, o mecanismo para deslocamento do elemento de encerramento 23 e, eventualmente, também o retentor de cápsula 20 são
20 conhecidos a partir da técnica anterior no campo das máquinas de expresso com base em cápsula.

O injetor de água 28 pode ser equipado com um elemento de agulha ou bocal (não ilustrado) para perfurar entradas de água no corpo da cápsula 1.

25 Ademais, o injetor de água 28 compreende preferivelmente meios de abertura 29 para abrir uma face da cápsula 1. Tal meio de abertura 29 pode, por exemplo, ser um elemento de perfuração tal como uma lâmina, pino, etc. projetado para produzir uma abertura no recesso 3c ou parede superior 3b da cápsula 1 quando o retentor de cápsula 20 e o elemento de en-
30 cerramento 23 são movidos para perto um do outro, por exemplo, por um mecanismo automático ou manualmente operado. De acordo com isso, um líquido tal como água pode ser alimentado para dentro da cápsula 1 uma vez

o elemento de perfuração 29 se projeta para dentro da cápsula 1.

Preferivelmente, o elemento de encerramento 23 é equipado com meios de liberação 30 para liberar a cápsula 1 depois da injeção de líquido. Os ditos meios de liberação 30 impedem um "efeito de vácuo" quando a cápsula 1 está para ser liberada depois de ter sido encerrada pelo elemento de encerramento 23 e o retentor de cápsula 20. De acordo, quando o retentor de cápsula 20 é aberto, o risco de a cápsula 1, em vez de cair, permanecer sugada no elemento de encerramento 23 devido a um "efeito de vácuo" pode ser evitado. Preferivelmente, os ditos meios de liberação 30 são aberturas ou recessos fornecidos na circunferência da borda inferior 23a do elemento de encerramento 23 de modo que o ar possa entrar no espaço entre a parede superior 3b e as paredes laterais 3a da cápsula 1 e a parede interna 23b do elemento de encerramento 23, respectivamente.

A figura 7 refere-se à interação do meio de vedação 4 aplicado à interseção entre a parte de aro 2 e a parte de corpo 3a da cápsula 1 e o elemento de encerramento 23 de um dispositivo de produção de bebida.

Como pode ser observado na figura 7, a composição de vedação curada 4 que foi fornecida para a cápsula 1 é compressível. De acordo, quando o elemento de encerramento 23 e o retentor de cápsula 20 (vide figura 6) são trazidos para uma posição para encerrar a cápsula 1, uma borda inferior 23a do elemento de encerramento 23 é pressionada contra o meio de vedação 4 e, dessa forma, contra a parte de aro 2. Dessa forma, a parte de transição 23c da borda inferior 23a e a parede interna 23b do elemento de encerramento 23 têm preferivelmente um formato arredondado como indicado na figura 7. No entanto, a parte de transição 23c também pode ser chanfrada.

A borda inferior 23a é preferivelmente equipada com sulcos ou recessos radiais 30 já descritos a fim de impedir um "efeito de vácuo" quando a cápsula 1 está para ser liberada do meio de encerramento 23 e do retentor de cápsula 20.

Adicionalmente, o elemento de encerramento 23 compreende uma saia anular 31 e um recesso circular 23d para promover a evacuação

da água através do estreitamento quando nenhuma cápsula é inserida no meio como descrito no pedido de patente copendente Nº 08153050.3 intitulado "BEVERAGE PRODUCTION DEVICE FOR PRODUCING A BEVERAGE FROM A SINGLE-USE CAPSULE".

5 Se água for injetada na cápsula 1 por meio do injetor 28 (vide figura 6), líquido pressurizado pode estar presente entre uma parede interna 23b do elemento de encerramento 23 e a parede lateral 3a da cápsula 1 como indicado pela seta P (vide figura 7). Devido à interação da borda inferior 23a com o meio de vedação 4 fornecido para a cápsula 1, o dito líquido
10 pressurizado é, no entanto, impedido de ultrapassar a cápsula 1. De acordo, a vedação eficaz da cápsula 1 durante o processo de produção de bebida é obtida.

 Deve-se notar que os sulcos ou recesso radiais 30 fornecidos na borda inferior 23a do elemento de encerramento 23 são projetados de modo
15 que sejam totalmente cobertos e/ou preenchidos pelo meio de vedação 4 em uma posição fechada do meio de encerramento 23 com relação ao retentor de cápsula 20. Dessa forma, devido ao formato em L côncavo do meio de vedação 4, os ditos sulcos ou recessos radiais 30 podem ser efetivamente cobertos, incluindo o lado interno do meio de encerramento 23, e, dessa
20 forma, a vedação eficaz é obtida. De acordo, nenhum líquido pode ultrapassar a cápsula através dos ditos sulcos ou recessos 30.

 Durante o engate de pressão de encerramento ilustrado do elemento de encerramento 23, o retentor de copo 20 e a cápsula 1, a água que entra no interior da cápsula 1 por meio de uma parede ou face aberta 3c, 3b
25 da cápsula 1 acumula pressão dentro da cápsula. Ademais, devido à elevação de pressão no interior da cápsula, os elementos em relevo 22 produzem aberturas no elemento de folha 25 da cápsula 1. De acordo, quando uma pressão suficiente de água for acumulada dentro da cápsula 1, a bebida produzida devido a uma interação entre a água injetada e os ingredientes
30 fracionados alojados dentro da cápsula pode ser drenada nos interstícios pequenos entre os elementos de relevo 22 e o elemento de folha circundante 25. Dessa forma, devido ao meio de vedação 4 o líquido fornecido para a

cápsula 1 só pode fluir através da cápsula, mas não no exterior da cápsula.

Apesar de a presente invenção ter sido descrita com referência às modalidades preferidas, muitas modificações e alterações podem ser feitas por uma pessoa versada na técnica sem se distanciar do escopo dessa
5 invenção que é definida pelas reivindicações em anexo.

Por exemplo, a invenção é explicada com referência a um determinado desenho de uma cápsula, isso é, um desenho de acordo com o qual a cápsula compreende um corpo de base cilíndrico ou frustocônico e um elemento de folha de encerramento. No entanto, deve-se compreender
10 que outros desenhos de cápsula são viáveis, tais como, por exemplo, cápsulas possuindo uma forma lenticular com duas paredes opostas e essencialmente coincidentes (por exemplo, folhas) sendo vedadas, por exemplo, na borda em formato de anel. Geralmente, uma cápsula de acordo com a presente invenção compreende pelo menos dois elementos de parede opostos
15 que são conectados um ao outro nas bordas para formar uma área de aro tipo flange vedada, encerrando, assim, um interior vedado.

A fim de aperfeiçoar adicionalmente o processo de produção da composição de vedação aplicada, após a cura da composição de vedação, um processo de controle de qualidade pode ser realizado para verificar se a
20 vedação foi aplicada corretamente e se a geometria está correta. O controle é preferivelmente realizado por meios tais como por um sistema de visão ou por raios X. Tal sistema de visão pode ser equipado com uma câmera dedicada, por exemplo, uma câmera Cognex que produz muitos flashes de luzes azul/vermelha, em que as luzes refletidas são analisadas e tratadas por um
25 software adequado dedicado. Adicionalmente, meios para o fornecimento de raios X para a vedação podem ser utilizados para detecção de quaisquer defeitos de vedação.

REIVINDICAÇÕES

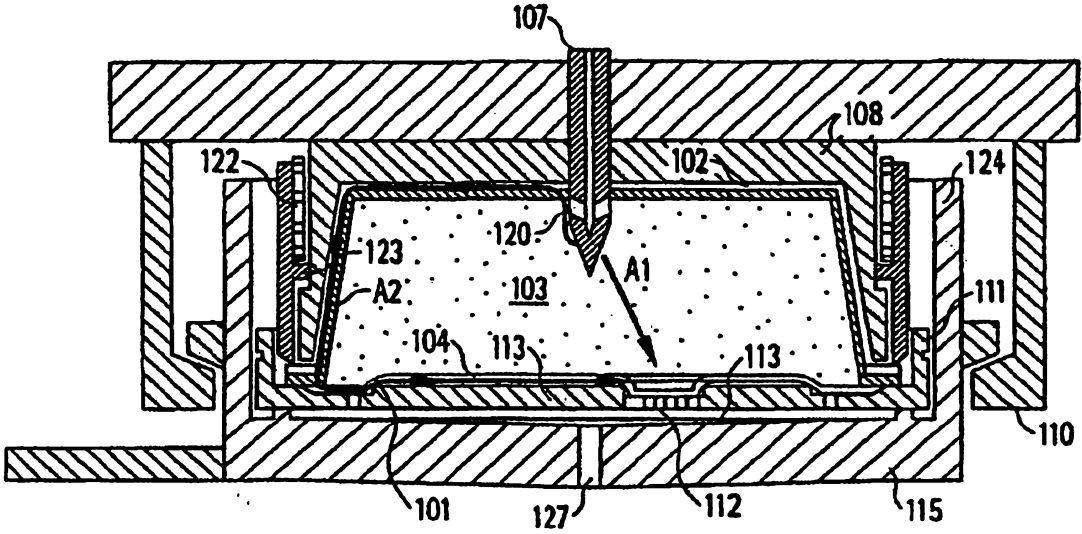
1. Cápsula (1) para conter ingredientes de bebida que é projetada para inserção em um dispositivo de produção de bebida no qual um líquido sob pressão entra na cápsula a fim de interagir com os ingredientes na cápsula e para drenar uma bebida a partir da cápsula,
- 5 em que a cápsula (1) compreende um corpo (3), um aro tipo flange (2) e um elemento de vedação resiliente (4) formado em uma superfície externa (7a) da cápsula,
- em que o dito elemento de vedação (4) forma uma parte contínua
- 10 que é distribuída em torno da transição circunferencial (19) a partir do aro (2) para a parede lateral (3a) da cápsula (1),
- caracterizado pelo fato de que a superfície externa (4a) do meio de vedação curada (4) é linear ou tipo menisco quando observado em uma vista de corte transversal e,
- 15 que a espessura (t_2' , t_2'') do elemento de vedação (4) diminui continuamente na direção do final (15) na parede lateral (3a) da parte de corpo de base (3) e a extremidade (9) na parte de aro (2), respectivamente.
2. Cápsula, de acordo com a reivindicação 1,
- caracterizada pelo fato de que o elemento de vedação (4) possui
- 20 uma espessura máxima (t_2), quando medido em um ângulo de 45° a partir da transição (19) a partir da parede lateral (3a) do corpo de base para a parte de aro (3b), de entre 0,3 e 0,7 mm, preferivelmente entre 0,4 mm e 0,6 mm.
3. Cápsula, de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
- caracterizada pelo fato de que o elemento de vedação (4) possui
- 25 massa entre 10 e 150 mg e uma dureza entre 20 e 40 Shore A.
4. Sistema de produção de bebida, compreendendo uma cápsula para conter ingredientes de bebida como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 3 e um dispositivo de produção de bebida,
- o dispositivo de produção de bebida possuindo um elemento de
- 30 encerramento (23) adaptado para estar seletivamente em engate de vedação com o elemento de vedação (4) da cápsula (1),
- o dispositivo de produção de bebida compreende adicionalmente

meios de abertura (29, 22) para produzir pelo menos uma abertura em um primeiro e um segundo elemento de parede (3b, 25) da cápsula (1), e

5 a abertura no primeiro elemento de parede (3b) é separada da abertura no segundo elemento de parede (25) por um engate de vedação impermeável à pressão da superfície de pressão (23a) do dispositivo de produção de bebida e o elemento de vedação resiliente (4) da cápsula (1), de modo que o líquido só possa fluir através da cápsula (1), mas não no exterior da cápsula

10 caracterizado pelo fato de que o elemento de vedação (4) é linear ou tipo menisco quando observado em uma vista de corte transversal.

FIG. 1



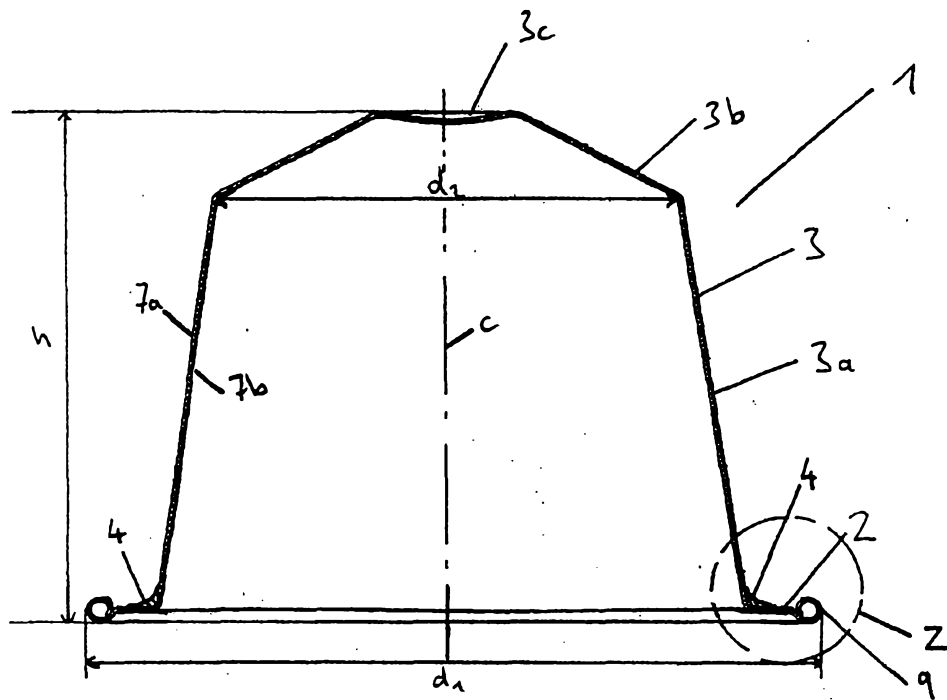


FIG. 2

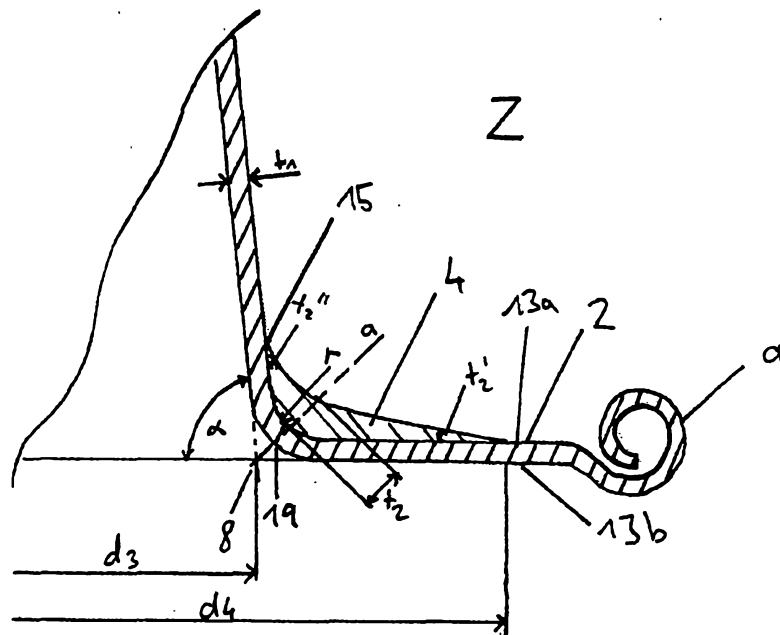


FIG. 3

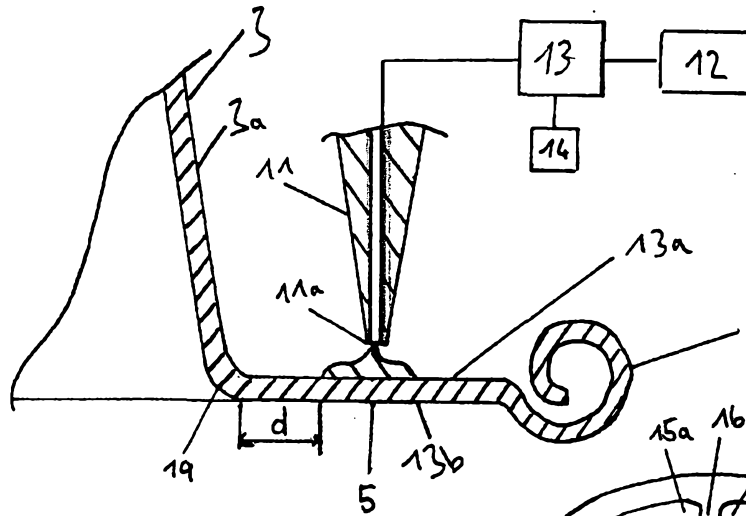


FIG. 4a

FIG. 4b

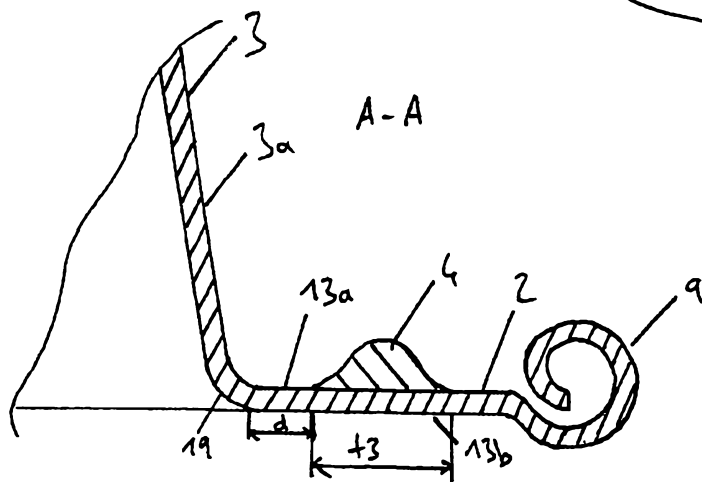
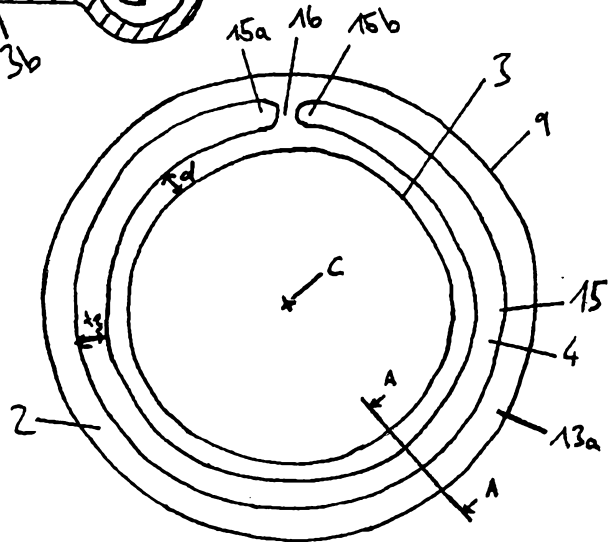


FIG. 4c

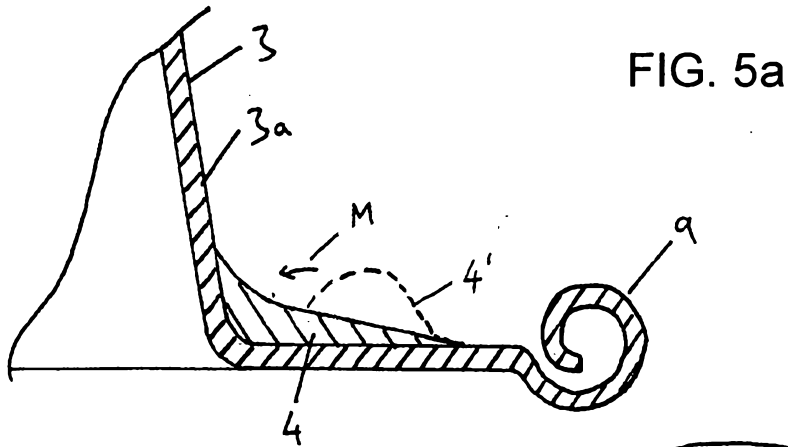


FIG. 5b

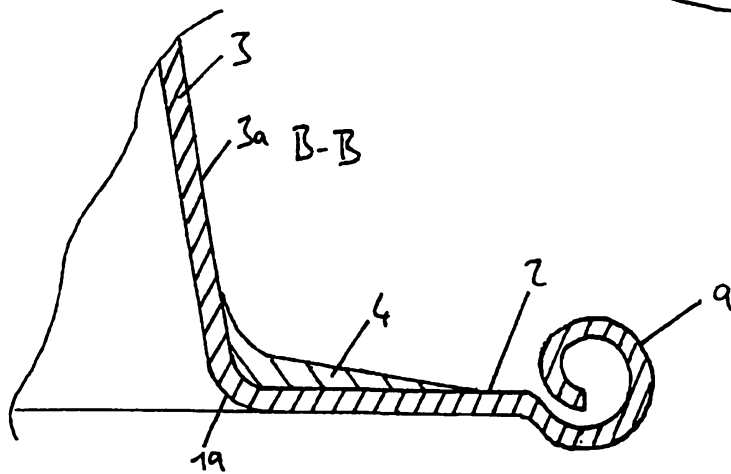
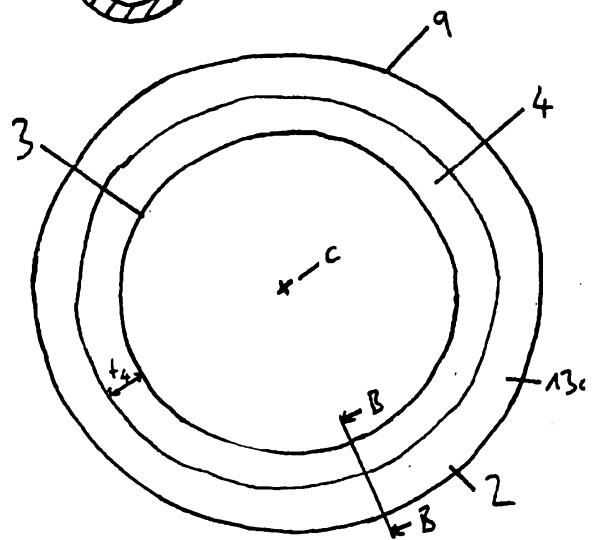


FIG. 5c

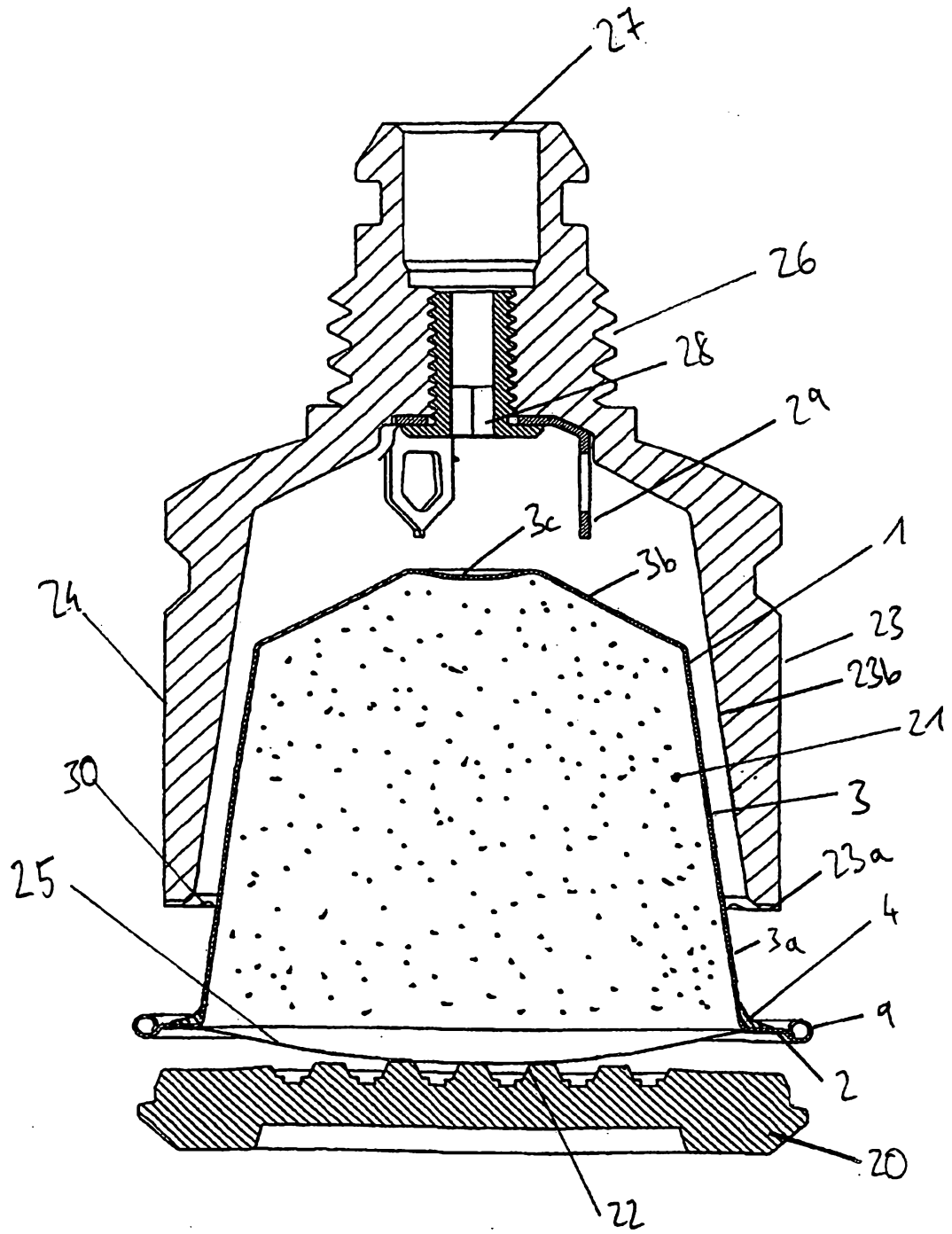


FIG. 6

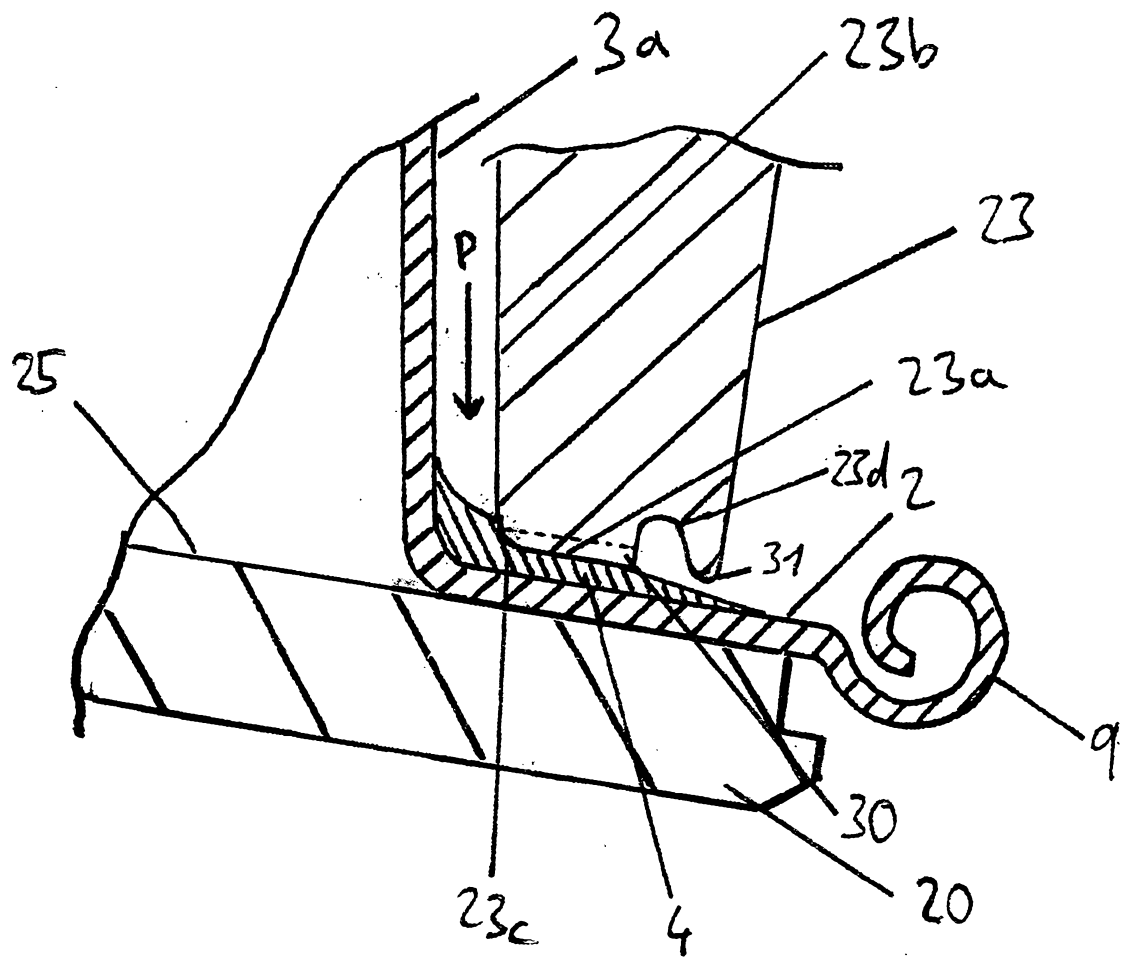


FIG. 7