

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2004.08.13	(73) Titular(es): NESTEC S.A.	
(30) Prioridade(s): 2003.08.25 EP 03019163	AVENUE NESTLÉ 55 1800 VEVEY	CH
(43) Data de publicação do pedido: 2006.05.31	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: 2008.10.15 253/2008	RUGUO HU	US
	JEAN-LUC DENISART	CH
	JEAN-PAUL DENISART	CH
	PATRICK CAPROTTI	CH
	ALEX KOLLEP	CH
	(74) Mandatário:	
	PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA	
	RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO E CONJUNTO DE PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO ALIMENTAR**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO

"PROCESSO E CONJUNTO DE PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO ALIMENTAR"

A presente invenção refere-se a um processo de preparação de uma bebida a partir de uma substância contida no interior de um invólucro e misturada com um líquido sob pressão. Mais particularmente, a invenção refere-se a um processo do tipo no qual a substância é um pó solúvel contido no interior de um invólucro, tal como uma cápsula.

A presente invenção refere-se igualmente a um conjunto, bem como a uma cápsula compreendendo um bico de injeção integrado, que permitem realizar o processo da invenção.

A utilização de cápsulas que contêm uma substância para a preparação de uma bebida por extracção ou mistura sob pressão é bem conhecida, nomeadamente no domínio dos cafés de tipo expresso, dos chás ou dos chocolates, e revela-se interessante, em particular por razões de higiene, de frescura, de conservação e de facilidade de utilização.

Existem diferentes tipos de máquinas que permitem preparar bebidas a partir de cápsulas fechadas ou permeáveis que contêm uma substância a extrair, tal como café moído ou chá, ou uma substância para dissolver ou para dispersar, como café solúvel, chocolate, leite ou uma mistura ou uma simples associação destas substâncias.

A patente CH 605293 descreve uma cápsula fechada. De acordo com esta patente, a cápsula apresenta a forma de um copo sensivelmente tronco-cónico munido com uma gola sobre a qual está termo-selada uma membrana metálica. A membrana está guarneçada com um filtro e a cápsula encerra uma certa quantidade de uma substância para a confecção de uma bebida, tipicamente, café moído. No momento da utilização, a cápsula é colocada dentro de um aparelho no qual o fundo do copo é perfurado no seu centro por um órgão de injeção de um líquido sob pressão. O líquido injectado através da substância rompe a membrana sob o efeito da pressão, de modo a que a bebida possa escoar através de um orifício de escoamento previsto para esse efeito no aparelho.

Um aspecto importante deste processo é que o fluxo de líquido deve passar através de toda a massa da substância contida no interior da cápsula para obter uma extracção óptima e reproduzível. Para tal, o órgão de injeção apresenta-se sob a forma de uma agulha oca no seu centro e compreendendo na vizinhança da sua extremidade distal, uma multiplicidade de furos de saída de água que descarregam lateralmente para permitir que o líquido sob pressão crie um êmbolo de fluido para molhar, tanto quanto possível, a totalidade da substância contida no interior da cápsula, por exemplo, café torrefeito e moído.

Para este propósito, previu-se na patente EP 0468080 que os furos de saída de água fizessem um ângulo com a horizontal, de modo a que a água injectada se reflectisse contra a face inferior do fundo antes de atingir o leito de café para aumentar a dispersão da água.

É, assim, bem conhecido, que as condições de injeção, de mistura e de molhagem influenciam consideravelmente a qualidade da bebida produzida. Consoante se considere uma substância proveniente de uma moagem e compactada no interior de uma cápsula, ou então uma substância para dissolver ou para dispersar num líquido, tal como um café solúvel, ou uma substância à base de leite, tal como um cappuccino, chocolate ou outro, o modo como a água circula através da cápsula influencia as condições de extracção ou de mistura e, por isso, a qualidade final da bebida. Assim, um produto como o café ou o chocolate deve dissolver-se ou dispersar-se rapidamente e totalmente, produzindo, de um modo preferido, uma espuma, ao passo que um chá solúvel deve dissolver-se sem produzir espuma. A dissolução ou a dispersão deve ser total, homogénea, rápida e sem formação de grumos ou de floculação. Para os produtos a extrair, tal como o café moído, as condições óptimas de molhagem são diferentes. O produto deve ser totalmente molhado optimizando a superfície de contacto água/café e sem que se criem caminhos privilegiados para a água através do leito de café. De facto, a criação de um caminho privilegiado através do leito de café pode conduzir a um aumento demasiado brusco de pressão e, assim a uma libertação demasiado rápida do extracto, embora o tempo de extracção seja insuficiente e uma parte do café não tenha sido ainda correctamente molhada.

Os processos e os aparelhos da técnica anterior estão bem adaptados para a extracção de substâncias contidas no interior de uma cápsula, tais como o café torrefeito e moído, mas estão mal adaptados às cápsulas que contêm substâncias solúveis, tais como um café solúvel ou um pó com chocolate.

De facto, a disposição dos meios de injeção de líquido sob pressão conhecidos e dos jactos produzidos por estes meios, não permitem realizar nomeadamente a brassagem necessária para dissolver de modo eficaz a substância solúvel no líquido, pelo modo que uma parte não desprezável desta substância não entra em contacto com o líquido e não se dissolve. Resulta uma reprodutibilidade das condições de mistura insatisfatória, na medida em que a quantidade de substância dissolvida não pode ser controlada. Isto conduz, assim, à produção de bebidas que não têm uma concentração constante e, mais geralmente, a uma perda do controlo de qualidade da bebida.

Por exemplo, o pedido de patente EP 0449533 A1 refere-se a embalagens que contêm um produto comestível para a preparação de uma bebida. A água é forçada sob pressão através de fendas dispostas ao longo de uma parede lateral que delimita um invólucro rectangular que contém o produto comestível. As fendas produzem jactos de água e um fluxo turbulento no interior do invólucro. No entanto, a injeção faz-se perpendicularmente à parede lateral e os jactos são quer perpendiculares e paralelos entre si. Resultam turbulências mas não movimentos de turbilhão. Igualmente, para obter uma boa dissolução, é necessário multiplicar o número de fendas a fim de molhar toda a massa de produto. No entanto, ao multiplicarem-se as fendas, reduz-se a pressão de cada jacto e o impacto do jacto é diminuído.

A patente US 5906844 refere-se a uma máquina para café de filtro compreendendo um recipiente para receber um filtro cheio de café e um bico para molhar o café. No entanto, o bico está disposto no centro do recipiente e tem por objectivo banhar o café sem no entanto o dissolver.

O pedido US 2003/005661 A1 refere-se a uma cápsula e ao seu dispositivo, na qual se abrem orifícios inclinados através da tampa para provocar turbulências. No entanto, a posição dos orifícios não está definida com o objectivo de produzir um movimento de turbilhão.

Depreende-se, assim, a partir do que foi dito, que existe uma necessidade para um processo e para um dispositivo para a preparação de uma bebida, nomeadamente a partir de uma substância solúvel contida no interior de um invólucro.

A presente invenção tem, assim, por objectivo principal satisfazer esta necessidade, propondo um processo para a preparação de uma bebida a partir de uma substância solúvel contida no interior de um invólucro que permite uma dissolução completa da substância.

A presente invenção tem, igualmente, por objectivo, proporcionar um processo que esteja adaptado tanto às cápsulas que contêm uma substância a extrair, como às cápsulas que contêm substâncias solúveis.

A presente invenção tem, igualmente, por objecto, aplicar-se a dispositivos de preparação de bebidas ditos "abertos", isto é, em que o invólucro de mistura e/ou de extracção não é, estritamente falando, uma cápsula, mas uma câmara que faz parte do próprio dispositivo.

A presente invenção tem, igualmente, por objectivo, proporcionar um processo para a preparação de uma bebida a partir de uma substância a extrair ou solúvel contida no

interior de um invólucro, que seja simples e pouco dispendioso de realizar.

A invenção tem, igualmente, por objectivo, proporcionar um dispositivo para a preparação de uma bebida que funciona de acordo com o processo da invenção.

A invenção tem, igualmente, por objectivo, proporcionar uma cápsula que permite realizar o processo de acordo com a invenção.

Para este efeito, a invenção tem por objectivo um processo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de um invólucro que contém uma substância alimentar solúvel e/ou a extrair, como definido na reivindicação 1.

De acordo com um modo de realização preferido do processo de acordo com a invenção, o invólucro compreende um eixo central e o líquido é injectado afastado do eixo central do invólucro, de modo a que a direcção do jacto de líquido passe afastada do eixo central no plano transversal do invólucro e normal ao referido eixo central e provoque, assim, um movimento de turbilhão em torno do referido eixo central do invólucro. A direcção do jacto está, além disso, vantajosamente inclinada com um ângulo não nulo, em relação ao eixo central do invólucro no plano que passa pelo referido eixo.

De um modo preferido, a direcção do jacto está assim vantajosamente inclinada em direcção da parede de fundo do invólucro.

Este modo de execução permite a produção de turbulências no seio do invólucro que asseguram a brassagem homogénea da substância contida no interior do invólucro com o líquido injectado, eliminando, assim, todos os resíduos de substância sólida no interior do invólucro. De facto, o líquido injectado pode propagar-se mais facilmente no interior do invólucro por reflexões múltiplas do jacto de turbilhão contra as paredes do invólucro e atingir, assim, a totalidade da substância, de modo a que esta fique molhada rapidamente. Este processo favorece, assim, a dissolução das substâncias ditas "solúveis", como o café instantâneo, ou "dispersáveis", como o chocolate, uma vez que permite eliminar as zonas de acumulação de resíduos sólidos que têm tendência a criar-se no fundo do invólucro como ao longo das arestas internas ou dos bordos.

Este processo permite, assim, a preparação de bebidas a partir, por exemplo, de cápsulas idênticas, tendo uma concentração de substâncias extraídas ou dissolvidas que varia muito pouco de uma cápsula para a outra.

Uma outra vantagem reside no facto de, no momento da brassagem da substância solúvel com o líquido injectado, o ar ser aprisionado na mistura, o que permite a produção de uma bebida tendo um carácter espumoso.

Uma outra vantagem é que o processo é simples e fácil de realizar.

Este processo apresenta, igualmente, a vantagem de poder aplicar-se a uma grande variedade de produtos alimentares.

A invenção tem, igualmente, por objectivo, um conjunto como definido na reivindicação 12.

A invenção tem, igualmente, por objectivo, uma cápsula que contém uma substancia alimentar solúvel e/ou a extrair para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido sob pressão, como definido na reivindicação 24.

Graças a estas características, a cápsula permite uma realização do processo de acordo com a invenção com um aparelho de tipo clássico compreendendo um bico de distribuição de líquido simples.

Num modo de realização preferido da cápsula de acordo com a invenção, a parede superior compreende um elemento de parede exterior e um elemento de parede interior que delimitam, em conjunto, uma cavidade estanque relativamente ao exterior, adaptada para receber um elemento de perfuração e de injeção, e um canal que liga a referida cavidade à conjunto de injeção.

Neste modo de realização, o conjunto de injeção compreende, de um modo preferido, um bico que constitui uma única peça com o elemento de parede interior. A cavidade e o canal são formados vantajosamente no elemento de parede interior e o elemento de parede exterior é formado por uma membrana perfurável. A cavidade está disposta, de um modo preferido, sensivelmente no centro da cápsula.

Num modo preferido, a câmara do invólucro ou da cápsula compreende, pelo menos, uma geratriz de revolução ou, pelo menos, sem aresta, tal como uma elipse em torno do eixo central definindo assim uma parede lateral cilíndrica, tronco-cónica

e/ou curva. O movimento de turbilhão é assim favorecido em torno do eixo e as zonas de acumulação de sólidos são reduzidas.

Outras características e vantagens da presente invenção aparecerão com a descrição que se segue de um modo de realização preferido do processo e do dispositivo de acordo com a invenção, apresentados a título de exemplo não limitativo com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- a figura 1 é uma vista esquemática em corte de um primeiro modo de realização de um dispositivo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula de acordo com a invenção, estando o dispositivo de preparação representado em posição de abertura;
- a figura 2 é uma vista esquemática em corte do dispositivo de preparação representado na figura 1, estando o dispositivo de preparação representado em posição de fecho;
- a figura 3 é uma vista esquemática superior de uma cápsula que ilustra nomeadamente a posição do ponto de injeção do líquido na mesma, tendo sido omitido o opérculo;
- a figura 4 é uma vista esquemática em perspectiva de um elemento de perfuração e de injeção que equipa o dispositivo da invenção representado na figura 1;
- a figura 5 é uma vista esquemática em perspectiva de uma variante de realização do dispositivo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma

cápsula de acordo com a invenção, tendo sido omissa o porta-cápsulas;

- a figura 6 é uma vista esquemática em corte de um segundo modo de realização de um dispositivo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula de acordo com a invenção, estando o dispositivo de preparação representado em posição de fecho e de acordo com um primeiro modo de utilização;

- a figura 7 é uma vista esquemática do dispositivo de preparação representado na figura 6, estando o dispositivo de preparação representado em posição de fecho e de acordo com um segundo modo de utilização;

- as figuras 8a e 8b são vistas esquemáticas, respectivamente em perspectiva e em perspectiva em corte, do elemento de perfuração e de injeção utilizável em ligação com o segundo modo de realização do dispositivo de preparação;

- as figuras 9a e 9b são vistas esquemáticas, respectivamente em perspectiva e em perspectiva em corte, de uma variante de realização do elemento de perfuração e de injeção utilizável em ligação com o segundo modo de realização do dispositivo de preparação;

- a figura 10 é uma vista esquemática em corte, em perspectiva e parcialmente recortada de uma cápsula de acordo com a invenção, e

- a figura 11 é uma vista esquemática em perspectiva de um pormenor da cápsula representada na figura 10.

Na descrição que se segue, os elementos idênticos designam-se nas figuras pelas mesmas referências numéricas.

As figuras 1 e 2 mostram um dispositivo para a preparação de uma bebida designado pela referência numérica geral 1, estando o dispositivo representado em posição de abertura na figura 1 e em posição de fecho, isto é, em posição de utilização, na figura 2. No dispositivo 1, a bebida é preparada por injeção de um líquido, tipicamente, água quente ou fria sob pressão, através de uma cápsula 2 que contém uma substância alimentar 4 (não representada) solúvel e/ou a extrair, tal como café torrefeito moído, chá, café solúvel, uma mistura de café moído e de café solúvel, um produto com chocolate ou qualquer outra substância alimentar desidratada.

Como é igualmente visível na figura 1, a cápsula 2 apresenta a forma geral de uma taça compreendendo uma parede lateral 6 e uma parede 8 inferior que define um fundo. No exemplo ilustrado, o diâmetro 8 do fundo é inferior ao diâmetro de abertura da taça. A extremidade livre da parede lateral 6 termina por um rebordo 10 periférico sensivelmente anular que se estende em direcção do exterior da taça. A título indicativo, a parede 6 lateral e o fundo 8 são realizados, tipicamente, num material plástico escolhido entre o conjunto compreendendo o EVOH, PDVC, PP, PE, PA em monocamada ou multicamada. A taça está além disso, fechada hermeticamente por uma parede 12 superior formada por um opérculo vedado sobre o rebordo 10, por exemplo, por termossoldagem. O opérculo 12 é realizado, tipicamente, num material capaz de ser perfurado pelos meios de perfuração e de

injecção do dispositivo 1, os quais serão descritos com maior pormenor a seguir. O material do opérculo 12 poderá ser escolhido, por exemplo, entre o conjunto compreendendo o alumínio, um compósito de alumínio/plástico, um compósito de cartão/plástico, de cartão/alumínio/plástico, um plástico puro ou em multicamada. A parede 6 lateral, o fundo 8 e o opérculo 12 formam assim em conjunto uma câmara 14, na qual está contida a substância 4 alimentar. Evidentemente, a cápsula 2 pode ser igualmente uma cápsula aberta, ou parcialmente aberta. De modo mais geral, o termo "cápsula" entende-se em sentido abrangente como qualquer tipo de elemento de recarga que encerra uma substância, sem limitação de forma ou de materiais constituintes do elemento.

No exemplo representado, salientar-se-á que a cápsula 2 compreende na sua parte inferior uma película 16 fina vedada sobre um rebordo interior 18 da taça e que fecha a câmara 14 na sua parte inferior. Esta película 16 fina está colocada por cima de um disco 20 compreendendo uma multiplicidade de elementos em relevo espaçados regularmente na superfície superior do disco 20 e que formam uma multiplicidade de canais que descarregam para a periferia do referido disco no interior de uma câmara 22 de recolha delimitada pelo disco 20 e pelo fundo 8, descarregando esta câmara 22 de recolha por sua vez para o exterior através de um orifício 24 de escoamento. A película 16 fina está destinada a romper-se com o contacto dos elementos em relevo sob o efeito do aumento da pressão no interior da câmara 14. Salientar-se-á que o orifício de escoamento é próprio da cápsula 2, o que apresenta a vantagem de poder distribuir um produto directamente para uma taça sem contacto directo com o dispositivo e garante uma ausência de contaminação cruzada de bebidas, uma melhor higiene, menos limpeza e uma maior simplicidade na própria

concepção do dispositivo de preparação. Para uma descrição mais pormenorizada da cápsula 2, far-se-á referência ao pedido de patente PCT Europeu N° 03/00384 apresentado a 13 Janeiro de 2003 em nome da requerente, e cujo conteúdo completo é incorporado neste documento como referência.

O dispositivo 1 compreende uma cabeça 26 de injeção de líquido de forma geral cilíndrica colocada por cima de um porta-cápsulas 28 igualmente de forma geral cilíndrica. A cabeça 26 de injeção e o porta-cápsulas 28 são móveis verticalmente, uma em relação ao outro, entre a posição de abertura (figura 1), na qual a cápsula 2 pode ser colocada no porta-cápsulas 28, e a posição de fecho (figura 2), na qual o dispositivo 1 pode ser activado.

Mais precisamente, a cápsula 2 é colocada no interior de um alojamento 30 do porta-cápsulas que apresenta, tipicamente, uma forma complementar àquela da cápsula que está destinada a receber. O alojamento 30 compreende na sua parte inferior uma abertura 32 colocada de frente para o orifício 24 de escoamento da cápsula 2. O porta-cápsulas forma, assim, meios de suporte da cápsula 2 no dispositivo 1 de preparação.

A cabeça 26 de injeção compreende um suporte 34 que possui a forma geral de uma campânula na cavidade 34a da qual está fixo um núcleo 36. Este último compreende um canal 38 de entrada de um líquido que se estende entre um poço 40 de entrada de líquido e um elemento 42 de perfuração e de injeção que apresenta um orifício 42a de injeção. O elemento de perfuração e de injeção que será descrito com pormenor a seguir, está previsto para atravessar o opérculo 12 e leva o orifício 42a de injeção para o interior da cápsula, no momento do movimento relativo da

cabeça 26 de injeção e do porta-cápsulas 28 que leva o dispositivo de preparação para a posição de fecho.

O poço 40 destina-se a estar ligado a uma manga de alimentação de líquido de um aparelho (não representada) capaz de fornecer líquido quente ou frio sob pressão. A cabeça 26 de injeção forma, assim, um conjunto de injeção capaz de injectar um líquido sob a forma de um jacto J a partir de pelo menos um ponto de injeção definido pelo orifício 42a de injeção do elemento 42 de perfuração e de injeção.

No exemplo ilustrado, a cavidade 34a apresenta uma forma sensivelmente cilíndrica e o seu fundo 34b compreende uma abertura 44 central prolongada axialmente em direcção do exterior por uma parede que define uma manga 46 roscada interiormente.

O núcleo 36 apresenta uma primeira porção cilíndrica de grande diâmetro que se estende no interior da cavidade 34a, e uma segunda porção de diâmetro menor enroscada no interior da manga 46. A cabeça 26 de injeção compreende além disso uma junta 48 de estanquicidade anular interposta entre a primeira porção do núcleo 36 e a parede lateral interior da cavidade 34a. Esta junta 48 de estanquicidade está adaptada para se apoiar, em posição de fecho (figura 2), contra o rebordo 10 da cápsula que assenta, por sua vez, sobre uma superfície 28a de apoio periférica superior do porta-cápsulas 28. A junta 48 sobressai também axialmente da cavidade 34a para permitir nomeadamente que seja comprimida de modo apropriado, até que ela contacte com o rebordo 10, e garantir, assim, uma boa estanquicidade. No exemplo ilustrado, observa-se que a junta 48 garante, além

disso, a estanquicidade do canal 38 de entrada na região do elemento 42 de perfuração e de injeção.

Com referência igualmente à figura 3 que representa uma vista superior da cápsula 2 na qual o opérculo 12 foi omissa, e na qual se representou o único elemento 42 de perfuração e de injeção da cabeça 26 de injeção, observa-se que o elemento 42 de perfuração e de injeção e mais particularmente o seu orifício 42a de injeção está colocado afastado do centro C da cápsula 2, e está por isso excêntrico em relação ao eixo central vertical A-A da mesma. O eixo 50 do orifício 42a de injeção está orientado, por um lado, segundo uma primeira direcção que passa afastada do centro C (figura 3) da cápsula 2, e por outro lado, segundo uma segunda direcção orientada em direcção do fundo da mesma (figura 2). Com esta configuração da posição do orifício 42a de injeção no interior da cápsula e da orientação particular do eixo 50 deste orifício, produz-se no momento de injeção de um líquido um jacto J que cria no interior da cápsula um movimento do líquido de turbilhão em torno do centro C da cápsula, acompanhado nomeadamente de reflexões múltiplas do jacto contra as paredes interiores da mesma. O movimento geral de turbilhão do líquido injectado acompanhado do conjunto das reflexões deste líquido, permite obter uma brassagem eficaz do líquido com a substância 4 contida no interior da cápsula e obter uma dissolução ou uma molhagem completa desta substância.

Para obter uma brassagem ou, noutros termos, para criar um efeito de vórtice óptimo no interior da cápsula 2, a requerente constatou, por um lado, que o eixo 50 do orifício 42a de injeção deve formar com a linha 52 que liga o ponto de injeção ao eixo central que passa pelo centro C da cápsula 2, um ângulo compreendido entre 20° e 60° e de um modo preferido,

compreendido entre 35° e 45° e que, por outro lado, o eixo 50 deve formar um ângulo β compreendido entre 50° e 70° , e de um modo preferido, compreendido entre 55° e 65° com o eixo vertical A-A da cápsula. O ângulo α é assim medido no plano transversal que passa pelas linhas 50 e 92, que é assim ortogonal ao eixo central AA. O ângulo β é medido no plano que passa pelo eixo central AA e pela linha 50. Constatou-se igualmente que é preferível dispor o orifício 42a de injeção na vizinhança da parede lateral 6 da cápsula a fim de poder molhar progressivamente a substância desde os bordos da cápsula em direcção do centro da mesma e garantir que a totalidade da substância contacte com o líquido. A título indicativo, o diâmetro do orifício 42a de injeção é da ordem de 0,7 mm e o débito de líquido injectado é da ordem de 4 mL/s.

Na figura 4 representou-se em corte um exemplo de realização do elemento 42 de perfuração e de injeção que se destina a atravessar o opérculo 12 rompendo-o localmente, quando o dispositivo de preparação está em posição de fecho. O elemento 42 de perfuração e de injeção compreende uma agulha oca compreendendo um canal 42b aberto nas suas duas extremidades. Uma primeira extremidade comunica com o canal 38 de entrada, enquanto a segunda extremidade descarrega para o exterior pelo orifício 42a de injeção. O canal 42b compreende uma primeira porção rectilínea prolongada por uma segunda porção terminada pelo orifício 42a de injeção e que forma um ângulo com a primeira porção. A inclinação da segunda porção de canal é idêntica ao ângulo de acordo com o qual o líquido é injectado no interior da cápsula, na medida em que a primeira porção é sensivelmente paralela ao eixo A-A, quando a agulha está montada no núcleo 36. Observa-se, igualmente, na figura 4, que a agulha oca que forma o elemento 42 de perfuração e de injeção

apresenta na sua parte distal um bisel 42c e que o orifício 42a de injeção descarrega numa face oposta ao bisel 42c. Esta configuração particular da parte distal da agulha permite vantajosamente assentar a porção do opérculo 12a rompida em direcção do lado oposto àquele do orifício no momento da penetração da agulha 42 através do opérculo 12, enquanto o orifício de injeção está sempre completamente aberto e a porção do opérculo 12a não perturba a injeção do líquido no interior da cápsula.

De acordo com uma variante não representada, o elemento 42 de perfuração e de injeção pode estar assim rodeado por um empanque de estanquicidade que tem como objectivo manter estanque a câmara relativamente ao exterior, em posição de utilização do dispositivo de preparação.

Evidentemente, o orifício 42a de injeção está colocado de modo a que a injeção do líquido se realize alguns milímetros por baixo do opérculo 12, tipicamente, 4 mm.

Na figura 5 representou-se uma vista esquemática em perspectiva de uma variante de realização do dispositivo 1 para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula de acordo com a invenção, na qual se representou apenas a cabeça de injeção. De acordo com esta variante, o porta-cápsulas é idêntico àquele que foi descrito previamente em ligação com as figuras 1 e 2, ao passo que a cabeça 26 de injeção compreende não só um único elemento 42 de perfuração e de injeção, mas uma multiplicidade destes últimos, por exemplo em número de 3, possuindo cada um deles uma estrutura idêntica e estando orientados de modo idêntico ao elemento 42 de perfuração e de injeção descrito em ligação com as figuras 1 a 4. Observa-

se nomeadamente que os três elementos de perfuração e de injeção 42 estão repartidos regularmente sobre uma superfície inferior da cabeça 26 de injeção destinada a cooperar com o opérculo 12 da cápsula 2, em posição de utilização do dispositivo de preparação. Tipicamente, estes elementos 42 estão repartidos a 120° uns dos outros, em torno do centro da cabeça 26 de injeção. Neste caso, o canal 38 de entrada está, evidentemente, configurado para estar em comunicação com cada um dos três elementos de perfuração e de injeção 42.

Nas figuras 6 e 7 representou-se um segundo modo de realização de um dispositivo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula de acordo com a invenção. O dispositivo de preparação está representado em posição de fecho nestas duas figuras, mas de acordo com um primeiro modo de utilização na figura 6 e de acordo com um segundo modo de utilização na figura 7. Por modo de utilização entende-se no âmbito da presente invenção o tipo de molhagem da substância contida no interior da cápsula 2 que se deseja obter, dependendo o tipo de molhagem essencialmente da natureza da referida substância.

Na figura 6, o dispositivo de preparação está representado num primeiro modo de molhagem no qual o líquido é injectado no interior da cápsula, de modo a criar um movimento de turbilhão do líquido em torno do centro C da cápsula acompanhado nomeadamente de reflexões múltiplas do jacto contra as paredes interiores da mesma, como se descreveu anteriormente em ligação com as figuras 1 e 2. Particularmente, este modo de molhagem é muito conveniente para as cápsulas que contêm substâncias solúveis, uma vez que ele permite uma dissolução completa e rápida deste tipo de substâncias.

Na figura 7, o dispositivo de preparação está representado num segundo modo de molhagem no qual o líquido é injectado no interior da cápsula de modo a criar, além de um movimento de turbilhão do líquido em torno do cento C da cápsula, uma molhagem na parte superior da cápsula com o auxílio de um jacto divergente de líquido sob a forma de uma fina camada de líquido para molhar a partir de cima a substância contida no interior da cápsula. Particularmente, este modo de molhagem é muito conveniente para as cápsulas que contêm substâncias a extrair, uma vez que ele permite uma dissolução completa e rápida deste tipo de substâncias.

De acordo com este segundo modo de realização da invenção, o dispositivo de preparação compreende um elemento 60 de perfuração e de injeção compreendendo um primeiro orifício 62 de injeção colocado e orientado de modo idêntico à do orifício 42a de injeção do elemento 42 de perfuração e de injeção descrito em ligação com as figuras 1 a 4, e um segundo meio de injeção 64 cujo eixo de injeção se estende sensivelmente de modo horizontal para produzir o jacto divergente sob a forma de uma fina camada de líquido. Ao referirem-se igualmente as figuras 8a e 8b, observa-se que no exemplo ilustrado o elemento 60 de perfuração e de injeção apresenta-se sob a forma de uma agulha oca compreendendo um canal 60b que descarrega em direcção do exterior numa primeira extremidade por intermédio dos primeiros 62 e dos segundos 64 meios de injeção. O canal 60b comunica, igualmente, com o canal 38 de entrada na sua parte mediana por uma abertura 66. O elemento de perfuração e de injeção prolonga-se na extremidade oposta as meios 62 e 64 de injeção por um dedo 60c de accionamento que coopera com uma alavanca 68 comandada pelos meios de comutação (não representados) solidários com a cabeça 26. O elemento 62 de

perfuração e de injeção compreende, na sua parte mediana, uma porção de diâmetro maior na qual está disposta a abertura 66 e pela qual ele é montado móvel em translação no interior de uma passagem 70 com ressalto que se estende paralelamente ao eixo vertical da cabeça de injeção disposta no núcleo 36, estando interposta uma mola 72 de tracção entre o fundo da passagem e um ressalto do elemento 62 de perfuração e de injeção. Estão colocadas duas juntas de anel de secção circular, de um lado e do outro da abertura 66, sobre o elemento 60 de perfuração e de injeção para cooperarem com a superfície interior da passagem 70.

Neste modo de realização, o elemento de perfuração 60 é móvel entre duas posições distintas, nomeadamente uma primeira posição (figura 6) na qual apenas o primeiro orifício 62 descarrega no interior da cápsula 2 e que corresponde ao primeiro modo de molhagem, e uma segunda posição (figura 7) na qual o primeiro orifício 62 bem como o segundo meio de injeção 64 descarregam no interior da cápsula 2 e que corresponde ao segundo modo de molhagem. A passagem do primeiro modo de molhagem para o segundo modo de molhagem realiza-se através dos meios de comutação que actuam sobre o elemento 60 de perfuração e de injeção, contra a mola 72 de tracção por intermédio da alavanca 68. Evidentemente, o diâmetro do canal 38 de entrada e da abertura 66, bem como o curso do elemento de perfuração e de injeção para a passagem do primeiro para o segundo modo de molhagem 60, estão dispostos de modo a que a abertura 66 comunique sempre pelo menos parcialmente, com o canal 38 de entrada, qualquer que seja o modo de molhagem seleccionado.

De um modo preferido, e como sobressai das figuras 8a e 8b, o segundo meio 64 de injeção que permite produzir um jacto

divergente sob a forma de uma fina camada de líquido, compreende uma multiplicidade de orifícios 64a repartidos sobre uma parte do perímetro do elemento 60 de perfuração e de injeção. Estando o elemento 60 de perfuração e de injeção disposto de modo excêntrico no interior da cápsula, e mais precisamente na vizinhança da parede lateral da mesma, os orifícios 64a estão dirigidos em direcção do centro da cápsula. Por razões ligadas à fabricação do elemento 60, os orifícios 64a estão vantajosamente desalinhados em altura, uns em relação aos outros. Estes orifícios 64a produzem assim uma multiplicidade de jactos divergentes que se combinam de modo a formar uma fina camada de líquido que rega e molha a substância contida na parte superior da cápsula.

Evidentemente, pode idealizar-se, igualmente, formar a fina camada de líquido a partir de um único orifício 64b que possui a forma de uma fenda que se estende transversalmente à direcção longitudinal do elemento 60, como está representado nas figuras 9a e 9b. Neste caso, o jacto divergente estende-se sobre um sector circular suficientemente grande para molhar sensivelmente a totalidade da substância que se encontra na parte superior da cápsula.

Observar-se-á que os orifícios 64a e o orifício 64b estão adaptados respectivamente de modo a que a fina camada de líquido seja produzida de modo sensivelmente contínua sobre um sector angular compreendido entre 90° e 180° e, de um modo preferido, da ordem de 160° . Além disso, os orifícios 64a e 64b estão adaptados para produzirem uma camada de líquido que possui uma espessura inferior ou igual a 0,5 mm e, de um modo preferido, inferior a 0,3 mm. Para este efeito, para cada um dos orifícios 64a escolher-se-á, de um modo preferido, um diâmetro da ordem de

0,5 mm e, para o orifício 64b escolher-se-á um diâmetro da ordem de 0,7 mm.

De acordo com uma variante vantajosa deste segundo modo de realização, o eixo dos segundos meios de injeção 64, isto é o eixo dos orifícios 64a respectivamente 64b que definem a direcção do jacto de líquido, faz um ângulo compreendido entre 0° e 25° com a horizontal, e, de um modo preferido, um ângulo da ordem de 15°. O líquido injectado por estes orifícios é assim dirigido para cima e reflecte-se num primeiro tempo contra a superfície inferior do opérculo 12 e é reenviado num segundo tempo em direcção do leito de substância, sendo muito mais disperso. Ao efectuar-se isto, melhora-se a homogeneidade da molhagem da substância.

Na figura 10 representou-se uma cápsula 100 que contém uma substância 4 alimentar solúvel e/ou a extrair para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido sob pressão e que pode realizar o processo da invenção com um aparelho de tipo clássico compreendendo um bico de distribuição de líquido simples. Para realizar isto, a cápsula 100 distingue-se da cápsula 2 descrita em ligação com as figuras 1 e 2 por a parede 110 superior compreender um conjunto 112 de injeção configurada para injectar líquido no interior da câmara 14 a partir de um ponto de injeção sob a forma de um jacto J, estando o ponto de injeção e a direcção do referido jacto J configurados de modo a criarem no interior da referida cápsula um movimento de turbilhão que provoca uma brassagem do referido líquido com a referida substância.

Mais precisamente, a parede 110 superior compreende um elemento de parede 114 exterior e um elemento de parede 116

interior que delimitam em conjunto uma cavidade 118 estanque relativamente ao exterior, bem como um canal 120 que liga a cavidade 118 ao conjunto de injeção 112.

O elemento de parede 114 exterior é realizado sob a forma de um opérculo que comporta pelo menos uma região realizada num material capaz de ser perfurado por um elemento de perfuração e de injeção (não representado), tal como um bico de injeção de um aparelho clássico para a preparação de bebida. No exemplo ilustrado, o elemento de parede 114 exterior é realizado por um opérculo termossoldado sobre o bordo da cápsula, sendo a estrutura deste opérculo idêntica àquela do opérculo 12 descrito em ligação com as figuras 1 e 2.

Neste modo de realização, a cavidade 118 e o canal 120 são realizados directamente por reentrâncias de profundidades distintas no elemento de parede 116 interior, sendo a cavidade 118 realizada sensivelmente no centro da cápsula. Como a cavidade 118 está destinada a receber o elemento de perfuração e de injeção de um aparelho clássico, evidentemente, a sua disposição e a sua profundidade poderão variar em função do aparelho com o qual ela será utilizada.

O elemento de parede 116 interior compreende além disso o conjunto de injeção 112 onde está formado um bico de injeção 112a., de um modo preferido, e como ilustrado, o bico 112a de injeção está solidário com o elemento de parede 116 interior e está formado numa única peça com este último. O bico 112a de injeção compreende um orifício 112b de injeção disposto e orientado de modo idêntico ao orifício 42a de injeção do elemento 42 de perfuração e de injeção descrito em ligação com as figuras 1 a 4.

De acordo com uma variante de realização não representada da cápsula de acordo com a invenção, o bico de injeção pode compreender, igualmente, segundos meios de injeção cujo eixo de injeção se estende sensivelmente de modo horizontal para produzir um segundo jacto divergente sob a forma de uma fina camada de líquido. Estes segundos meios de injeção podem ser formados, tipicamente, com uma multiplicidade de orifícios ou com uma fenda como aquela que foi descrita anteriormente em ligação com as figuras 8a e 9a.

Irá descrever-se agora o processo de acordo com a invenção para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula que contém uma substância alimentar solúvel em ligação com o primeiro modo de realização do dispositivo de acordo com a invenção, ilustrada nas figuras 1 e 2. Em primeiro lugar coloca-se a cápsula 2 no interior do porta-cápsulas 28, quando o dispositivo está em posição aberta (figura 1). Fecha-se em seguida o dispositivo com um movimento relativo vertical do porta-cápsulas 28 e da cabeça 26 de injeção (figura 2). Ao efectuar-se isto, o rebordo 10 da cápsula é apertado entre a superfície anular inferior da junta 48 de estanquicidade e a superfície 28a periférica superior de apoio do porta-cápsulas. O opérculo 12 é então perfurado simultaneamente pelo elemento 42 de perfuração e de injeção. Nesta configuração, o orifício 42a de injeção está colocado no interior da cápsula 2, de um modo preferido, a alguns milímetros por baixo do opérculo. O líquido para a confecção da bebida, por exemplo, água quente, é então injectado sob pressão no interior da cápsula através do orifício 42a segundo uma orientação que provoca num primeiro momento uma dissolução progressiva da substância a dissolver segundo uma direcção que passa afastada do referido centro e que está, além disso, inclinada em direcção

de uma parede da cápsula escavando assim um túnel até à referida parede da cápsula 2. Uma vez atingida esta parede e tendo em consideração a orientação do jacto e a sua energia cinética, o jacto é desviado e continua a dissolver a substância segundo uma outra direcção até ser de novo desviado contra uma outra parede, provocando assim um movimento de turbilhão do líquido injectado em torno do centro da cápsula. Este movimento de turbilhão provoca, assim, uma brassagem do líquido com a referida substância e permite uma dissolução eficaz da substância. Simultaneamente, a pressão no interior da cápsula aumenta lentamente e dilata progressivamente a membrana em torno dos elementos em relevo do disco 20, no exemplo ilustrado nas figuras 1 e 2. Logo que seja atingida a tensão de rotura da membrana 16 sob o efeito da pressão, a membrana rompe-se e o líquido dissolvido pode evacuar-se através do orifício 24 de escoamento da cápsula 2. O jacto de turbilhão continua em seguida as suas reflexões múltiplas para atingir a massa de substância restante, até à dissolução completa da mesma.

No caso da preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula que contém uma substância alimentar a extrair em ligação com o segundo modo de realização do dispositivo de acordo com a invenção, ilustrada nas figuras 6 e 7, o processo de acordo com a invenção distingue-se daquele descrito anteriormente por o dispositivo estar inicialmente comutado no modo de molhagem correspondente à substância contida no interior da cápsula, por exemplo, no segundo modo de molhagem ilustrado na figura 7. Neste modo de molhagem, efectua-se uma injeção adicional de líquido na parte superior da cápsula sob a forma de uma ou mais camadas finas de líquido para molhar a partir de cima a referida substância a partir dos meios 64 de injeção. A requerente constatou que a molhagem da substância

através da combinação do jacto J e da fina camada de líquido é particularmente eficaz, nomeadamente para a preparação de bebidas a partir de uma substância a extrair.

Salientar-se-á que com a cápsula 100 representada na figura 10, pode utilizar-se um aparelho munido com um elemento de perfuração e de injeção clássico para realizar o processo de preparação de acordo com a invenção. De facto, basta que a posição da cavidade 118 esteja prevista para estar alinhada com o elemento de perfuração e de injeção do aparelho, quando a cápsula 100 está colocada no aparelho, para que no momento da perfuração do opérculo 110, o elemento de perfuração e de injeção penetre na cavidade 118. Neste momento, o líquido injectado enche a cavidade e em seguida é canalizado pelo canal 120 até ao orifício 112a de injeção onde ele é injectado sob pressão no interior da cápsula, provocando os fenómenos descritos anteriormente.

De um modo preferido, a velocidade de injeção do líquido no interior da cápsula está compreendida entre 1,5 e 5 m/s nos modos de realização descritos anteriormente.

A invenção, como é natural, não está limitada aos modos de realização descritos anteriormente e compreender-se-á que poderão efectuar-se diversas modificações e/ou melhoramentos evidentes para o especialista da técnica, sem sair do âmbito da invenção definido pelas reivindicações anexas. Em particular, a título de variante, poderá idealizar-se realizar a perfuração não através do opérculo 12, mas através de outras paredes da cápsula, por exemplo através das paredes laterais, desde que o elemento de perfuração esteja colocado e orientado de modo a que o jacto de líquido injectado provoque um movimento de turbilhão

em torno do centro C da cápsula e permita uma brassagem do líquido com a substância contida na cápsula. Por exemplo, o elemento de perfuração e de injeção poderia atravessar a parede lateral ou ainda a parede de fundo da cápsula.

Abreviações

EVOH:	Copolímero de álcool etileno vinílico
PVDC:	Policloreto de vinilideno
PP:	Polipropileno
PE:	Polietileno
PA:	Poliamida

Lisboa, 16 de Dezembro de 2008

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido no interior de um invólucro (2) que contém uma substância (4) alimentar solúvel e/ou a extrair, em que o líquido é injectado a partir de, pelo menos, um ponto (42) de injeção, caracterizado por o invólucro (2) compreender um eixo (A-A) central no qual o líquido é injectado afastado do eixo central do invólucro (2), tendo o líquido injectado a forma de um jacto (7) cuja direcção passa afastada do referido eixo central segundo um ângulo (α) não nulo num plano transversal do invólucro e normal ao referido eixo central, de modo a que se obtenha um movimento de turbilhão em torno do centro (C) do invólucro, provocando assim uma brassagem do referido líquido com a referida substância.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o referido invólucro (2) apresenta um eixo (A-A) central que é sensivelmente vertical e em que o referido jacto (7) está ainda inclinado com um ângulo (α) não nulo em relação ao eixo central do invólucro passando pelo referido eixo central.
3. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, em que a direcção do jacto a partir do referido ponto de injeção, forma um ângulo (α) compreendido entre 20° e 60°, e, de um modo preferido, entre 35° e 45°, com uma linha ligando o ponto de injeção ao eixo central do invólucro no plano transversal do invólucro e normal ao referido eixo central.

4. Processo de acordo com a reivindicação 2, em que a direcção do jacto (7) forma um ângulo (β) compreendido entre 50° e 70° e, de um modo preferido, entre 55° e 65°, com o eixo central do invólucro (2) no plano transversal do invólucro e normal ao referido eixo (A-A) central.
5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, em que o líquido é injectado a partir de uma multiplicidade de pontos (42) de injeção repartidos regularmente no interior do invólucro (2).
6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o invólucro (2) ser uma cápsula.
7. Processo de acordo com a reivindicação 6, em que a cápsula (2) compreende uma parede (12) superior e uma parede (8) inferior ligadas entre si por uma parede (6) lateral, e em que a injeção do líquido é realizada na vizinhança de uma das paredes da cápsula e no interior da mesma.
8. Processo de acordo com a reivindicação 7, em que a injeção é realizada através da parede (12) superior da cápsula.
9. Processo de acordo com a reivindicação 8, no qual o ponto (42) de injeção está colocado a uma distância da ordem de 2 a 5 mm da referida parede (12) superior.
10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, em que se efectua selectivamente uma injeção adicional do líquido na parte superior da cápsula sob a forma de uma

ou mais camadas finas de líquido para molhar a partir de cima a referida substância alimentar contida no interior da cápsula (2).

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, em que o invólucro é uma bacia de mistura que faz parte de um dispositivo de preparação de bebida.
12. Conjunto compreendendo um conjunto de cápsulas (2) injectáveis que contêm uma substância (4) alimentar a dissolver ou a extrair e um dispositivo (1) para preparar uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula (2) que contém uma substância alimentar a dissolver ou a extrair, compreendendo este dispositivo (1) meios (28) para suportarem a referida cápsula (2) e pelo menos um conjunto (26) de injeção de líquido destinado a injectar o líquido a partir de, pelo menos, um ponto (42) de injeção no interior da cápsula (2) sob a forma de um jacto (7), caracterizada por a cápsula (2) compreender um eixo (A-A) central, por o ponto (42) de injeção estar afastado do eixo central, e por a direcção do referido jacto passar afastada do referido eixo central segundo um ângulo (α) não nulo num plano transversal do invólucro e normal ao referido eixo central, de modo a que se obtenha no interior da referida cápsula (2) um movimento de turbilhão que provoque uma brassagem do referido líquido com a referida substância.
13. Conjunto de acordo com a reivindicação 12, em que o conjunto (26) de injeção compreende, pelo menos, um elemento (42) de perfuração e de injeção.

14. Conjunto de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por o eixo do referido primeiro orifício de injeção a partir do referido ponto de injeção formar um ângulo (α) compreendido entre 20° e 60° e, de um modo preferido, entre 35° e 45°, com uma linha que liga o ponto (42) de injeção ao eixo central da cápsula (2) no plano transversal e normal ao referido eixo central.
15. Conjunto de acordo com a reivindicação 12 ou 13, em que a referida cápsula (2) apresenta um eixo central que é sensivelmente vertical e, em que o eixo do referido primeiro orifício de injeção (42) se estende, além disso, para baixo.
16. Conjunto de acordo com uma das reivindicações 13 a 15, caracterizado por o eixo do referido primeiro orifício de injeção formar um ângulo (β) compreendido entre 50° e 70° e, de um modo preferido, entre 55° e 65°, com o eixo central da cápsula no plano transversal e normal ao referido eixo central.
17. Conjunto de acordo com uma das reivindicações 12 a 16, caracterizado por compreender uma multiplicidade de elementos (42) de perfuração e de injeção repartidos regularmente no interior da referida cápsula.
18. Conjunto de acordo com uma das reivindicações 12 a 17, caracterizado por o referido elemento (42) de perfuração e de injeção ser escolhido entre o conjunto compreendendo uma ponta, uma lâmina, uma faca, uma agulha ou semelhante.

19. Conjunto de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por o referido elemento (42) de perfuração e de injeção ser uma agulha que apresenta um bisel numa parte distal, e por o referido ponto de injeção estar oposto ao referido bisel.
20. Conjunto de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizado por o referido elemento (42) de perfuração e de injeção compreender, ainda, pelo menos, um segundo orifício (64) de injeção cujo eixo se estende sensivelmente de modo horizontal para produzir um segundo jacto divergente sob a forma de uma fina camada de líquido.
21. Conjunto de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizada por o referido elemento (42) de perfuração e de injeção compreender uma multiplicidade de segundos orifícios (64) repartidos sobre o perímetro do referido elemento de perfuração para produzir uma multiplicidade de jactos que se combinam de modo a formar uma fina camada de líquido.
22. Conjunto de acordo com a reivindicação 20 ou 21, caracterizado por o eixo do ou dos segundo(s) orifício(s) (64) de injeção fazer um ângulo compreendido entre 0° e 25° com o plano transversal normal ao eixo central, por a referida camada fina de líquido se estender de modo sensivelmente contínuo sobre um sector angular de, aproximadamente, 160° , e por a camada fina de líquido apresentar uma espessura inferior ou igual a 0,5 mm.
23. Conjunto de acordo com uma das reivindicações 20 a 22, caracterizado por compreender, além disso, meios que

permitem, em resposta a meios de comando, obturar o ou os segundo(s) orifício(s) (64) de injeção para comutar o dispositivo em pelo menos dois modos diferentes de molhagem da substância.

24. Cápsula (100) compreendendo uma substância (4) alimentar solúvel e/ou a extrair para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido sob pressão, compreendendo uma parede (110) superior e uma parede (8) inferior ligadas entre si por uma parede (6) lateral de modo a definir uma câmara em que a referida substância (4) está contida, caracterizada por a parede (110) superior compreender um conjunto (112) de injeção configurado para injectar o referido líquido no interior da câmara a partir de, pelo menos, um ponto de injeção sob a forma de um jacto (3), estando o ponto de injeção afastado do eixo central da cápsula (100), e por a direcção do referido jacto (7) passar afastada do referido eixo central segundo um ângulo não nulo num plano transversal da cápsula e normal ao referido eixo central, de modo a criar no interior da referida cápsula (100) um movimento de turbilhão que provoque uma brassagem do referido líquido com a referida substância.
25. Cápsula (100) de acordo com a reivindicação 24, caracterizada por a parede superior compreender um elemento de parede (114) exterior e um elemento de parede (116) interior que delimitam, em conjunto, uma cavidade (118) estanque relativamente ao exterior, adaptada para receber um elemento de perfuração e de injeção, e um canal (120) que liga a referida cavidade à referida conjunto de injeção.

26. Cápsula (100) de acordo com a reivindicação 24, caracterizada por o conjunto (112) de injeção compreender um bico (112a) que constitui uma única peça com o referido elemento (116) de parede interior.
27. Cápsula (100) de acordo com a reivindicação 24, caracterizada por a cavidade (118) e o canal (120) estarem formados no referido elemento (116) de parede interior.
28. Cápsula (100) de acordo com uma das reivindicações 24 a 27, caracterizada por o elemento (114) de parede exterior ser formado por uma membrana perfurável.
29. Cápsula de acordo com uma das reivindicações 26 a 28, em que o referido bico (112a) compreende um primeiro orifício (112b) de injeção, caracterizada por o orifício de injeção estar disposto afastado do eixo central da cápsula, e por o eixo do referido primeiro orifício (112b) de injeção se estender segundo uma direcção que passa afastada do referido eixo central.
30. Cápsula (100) de acordo com uma das reivindicações 24 a 29, em que a referida cápsula apresenta um eixo central que é sensivelmente vertical, caracterizada por o eixo do referido primeiro (112b) orifício de injeção se estender, além disso, para baixo.
31. Cápsula (100) de acordo com a reivindicação 26, caracterizada por o referido bico (112a) compreender, além disso, pelo menos, um segundo orifício de injeção, cujo eixo se estende sensivelmente de modo horizontal para

produzir um segundo jacto divergente sob a forma de uma fina camada de líquido.

32. Cápsula (100) de acordo com a reivindicação 26, caracterizada por o referido bico (112a) compreender uma multiplicidade de segundos orifícios repartidos sobre o seu perímetro para produzir uma multiplicidade de jactos que se combinam de modo a formar uma fina camada de líquido.
33. Cápsula de acordo com uma das reivindicações 24 a 32, caracterizada por a câmara compreender, pelo menos, uma geratriz de revolução ou sem arestas em torno do eixo central definindo uma parede lateral cilíndrica, tronco-cónica e/ou curva.

Lisboa, 16 de Dezembro de 2008

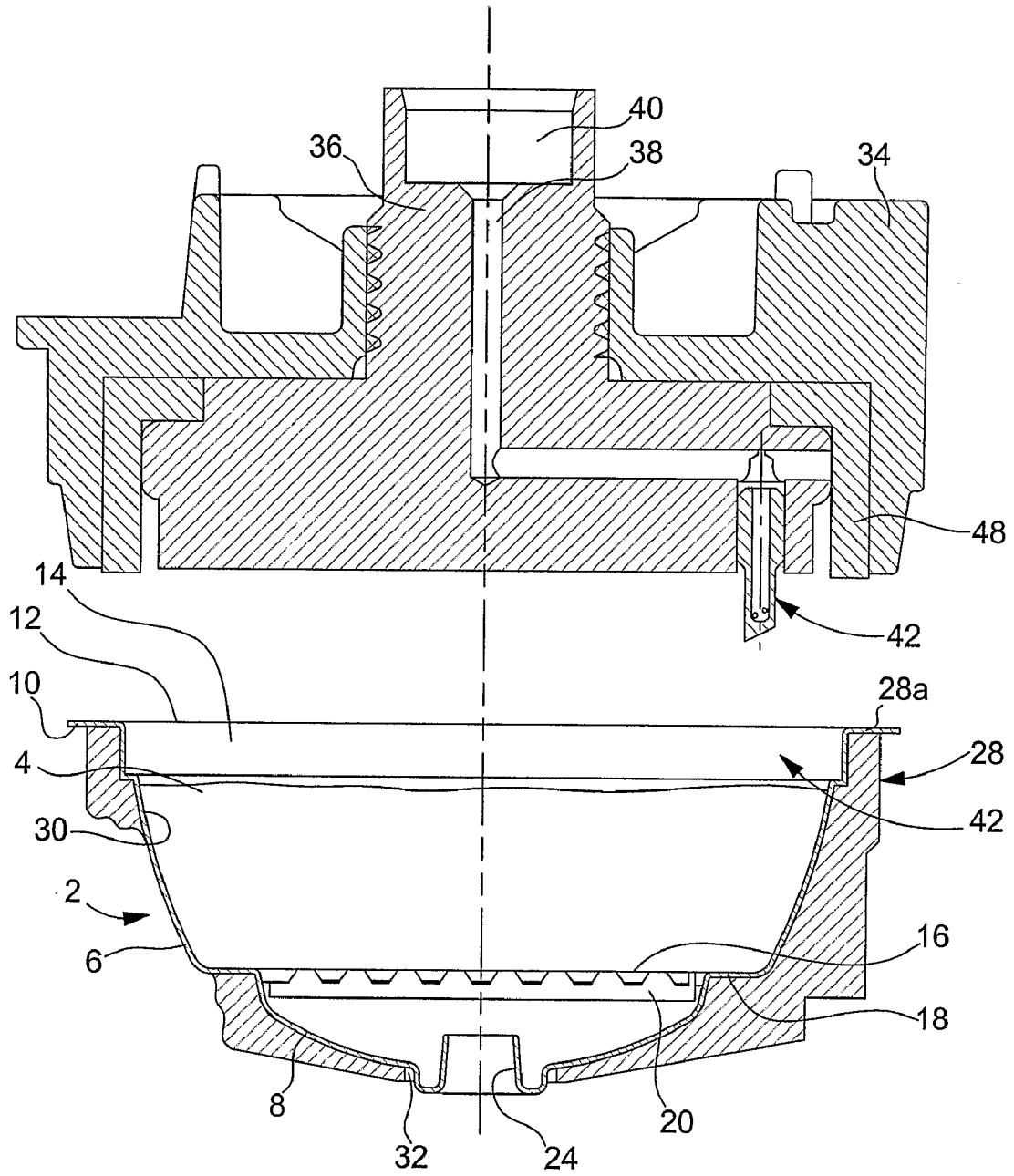


Fig. 1

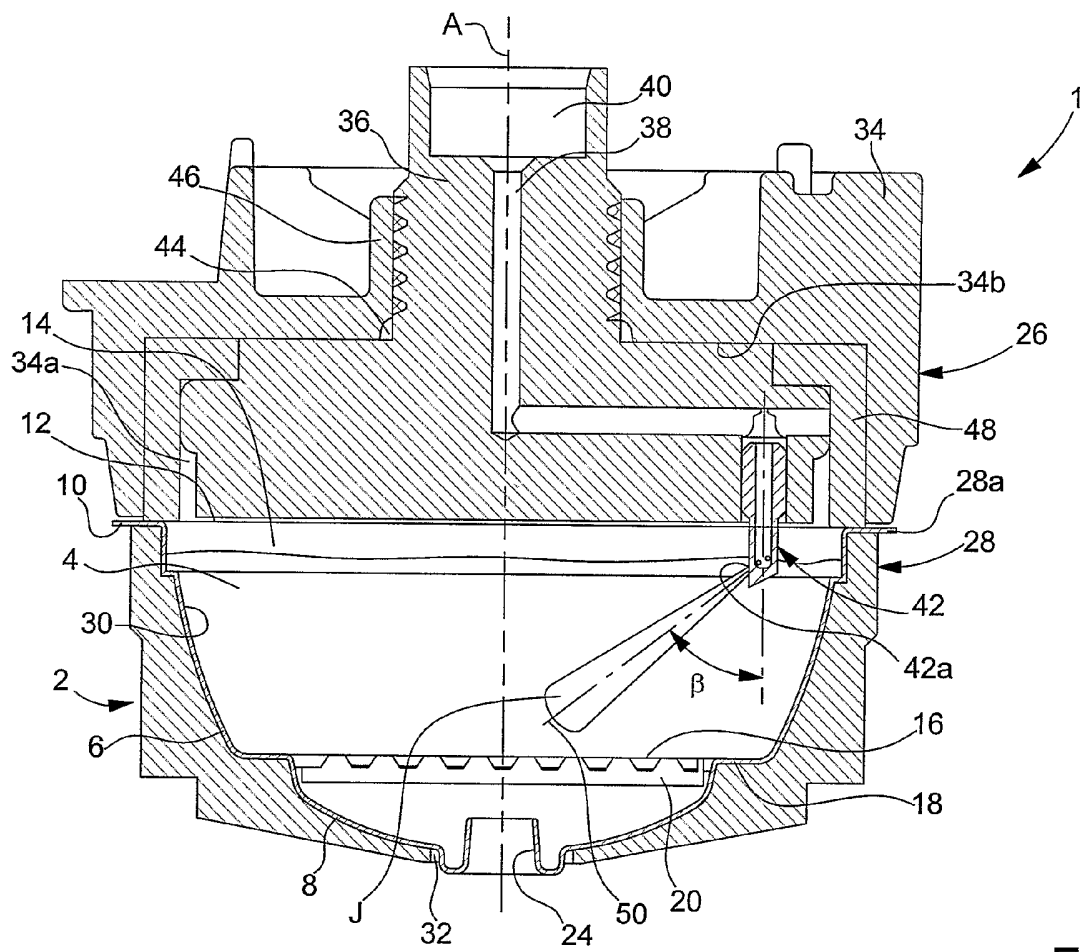


Fig. 2

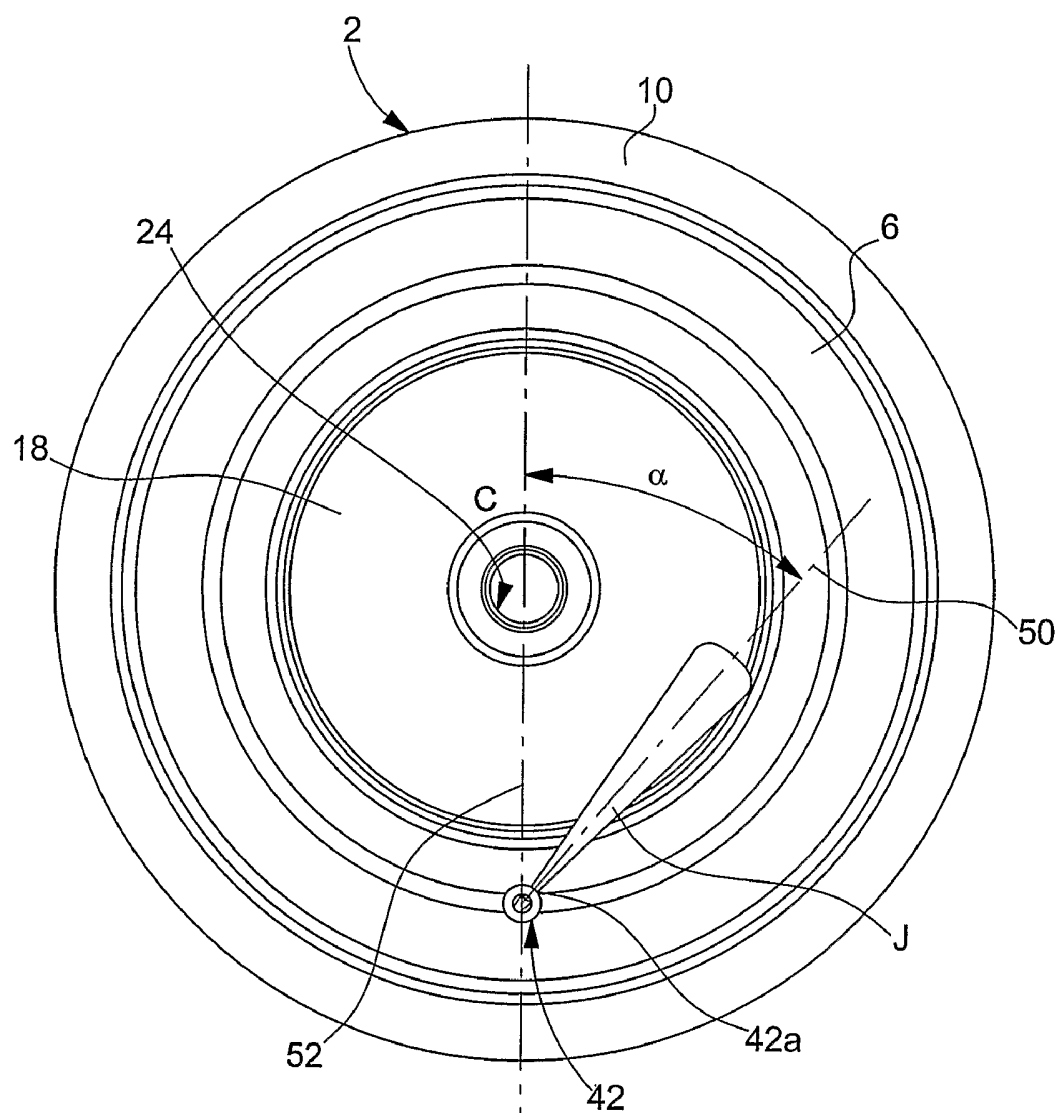


Fig. 3

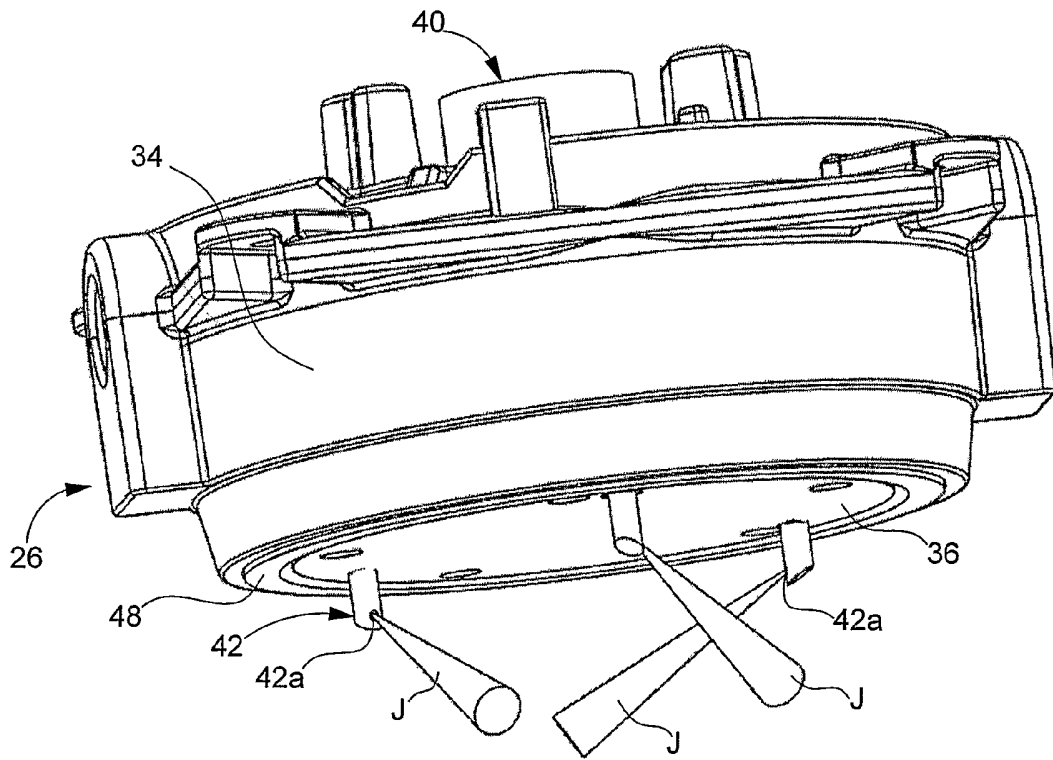


Fig. 5

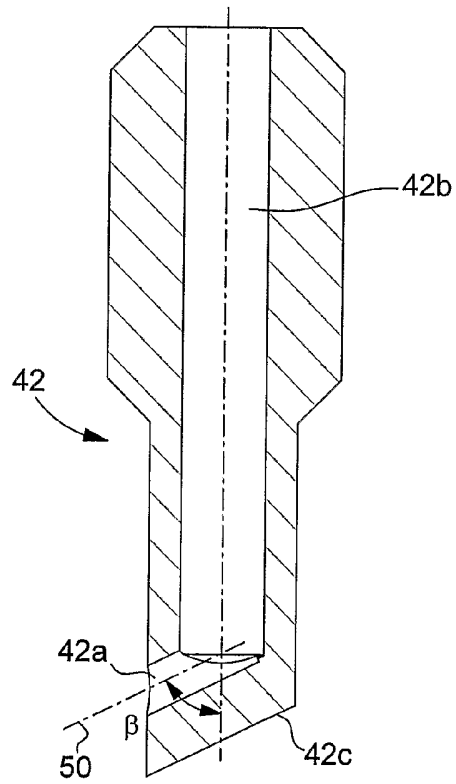


Fig. 4

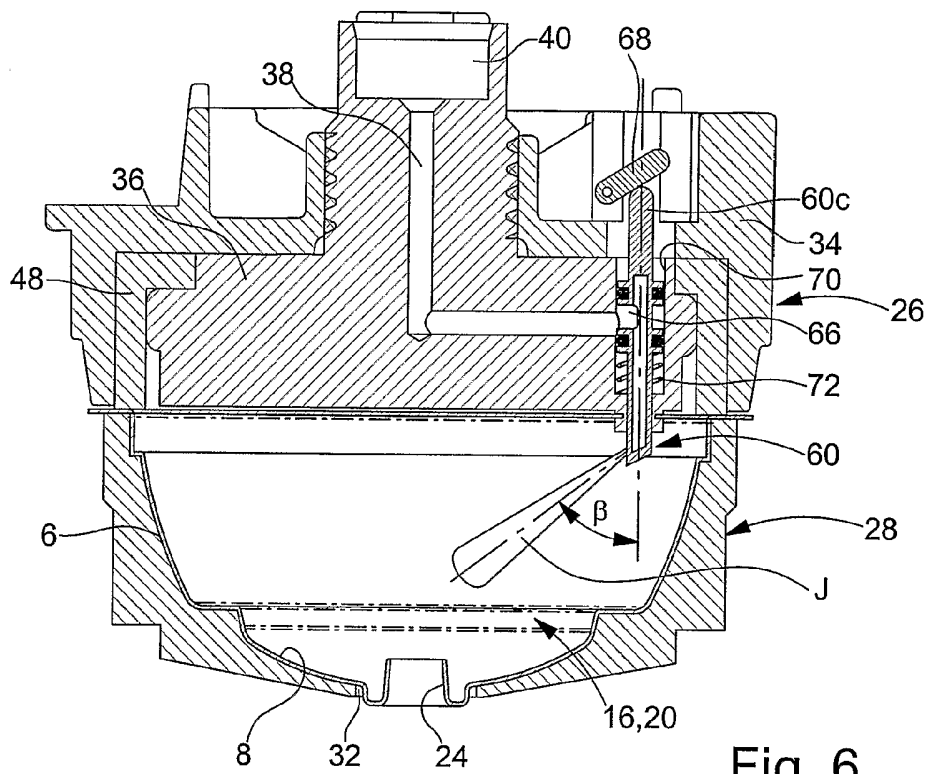


Fig. 6

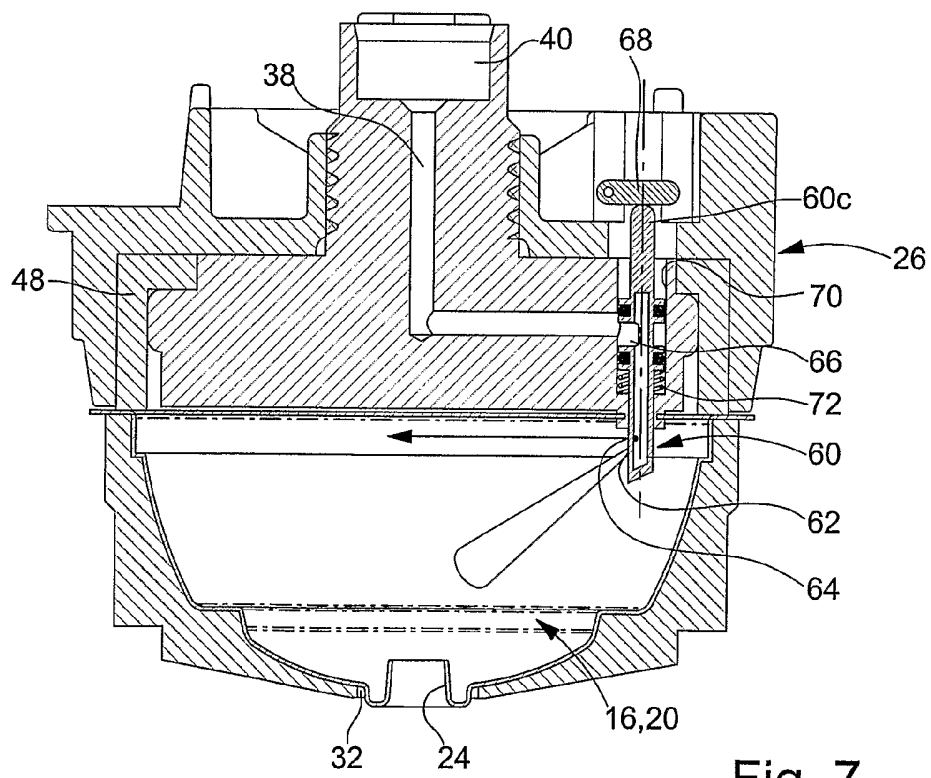
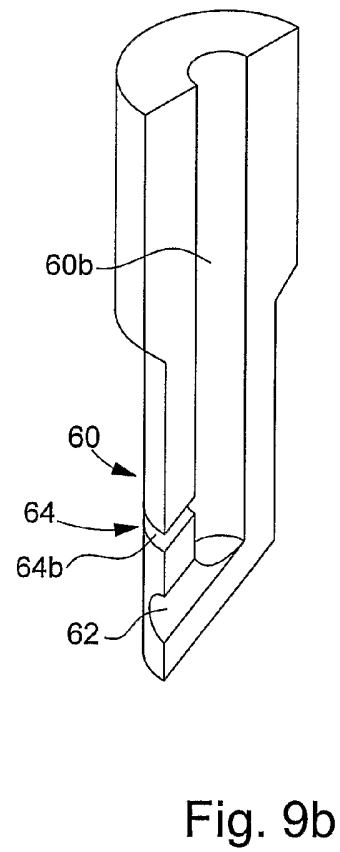
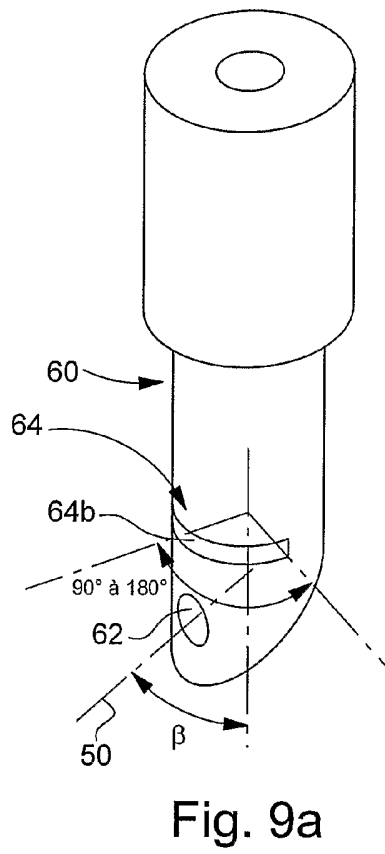
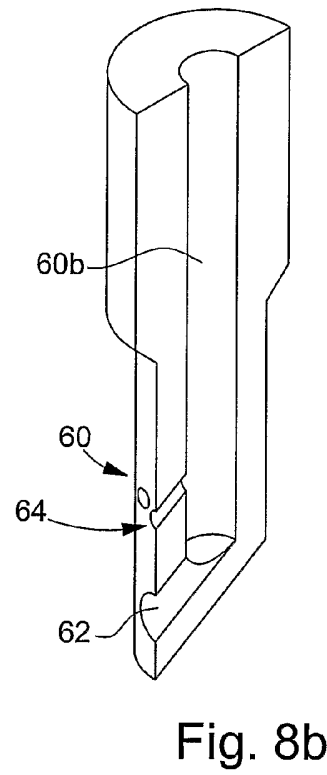
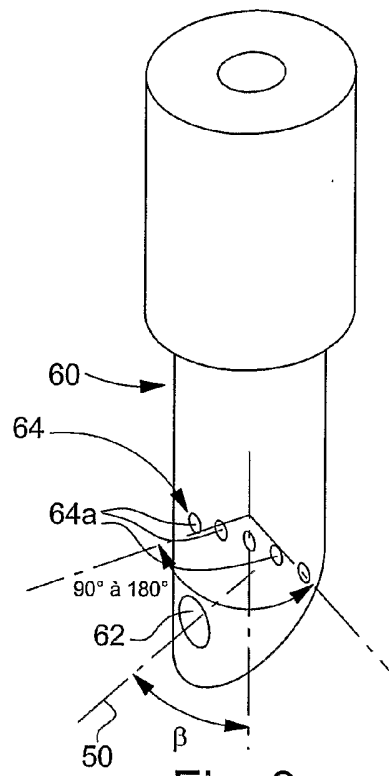


Fig. 7



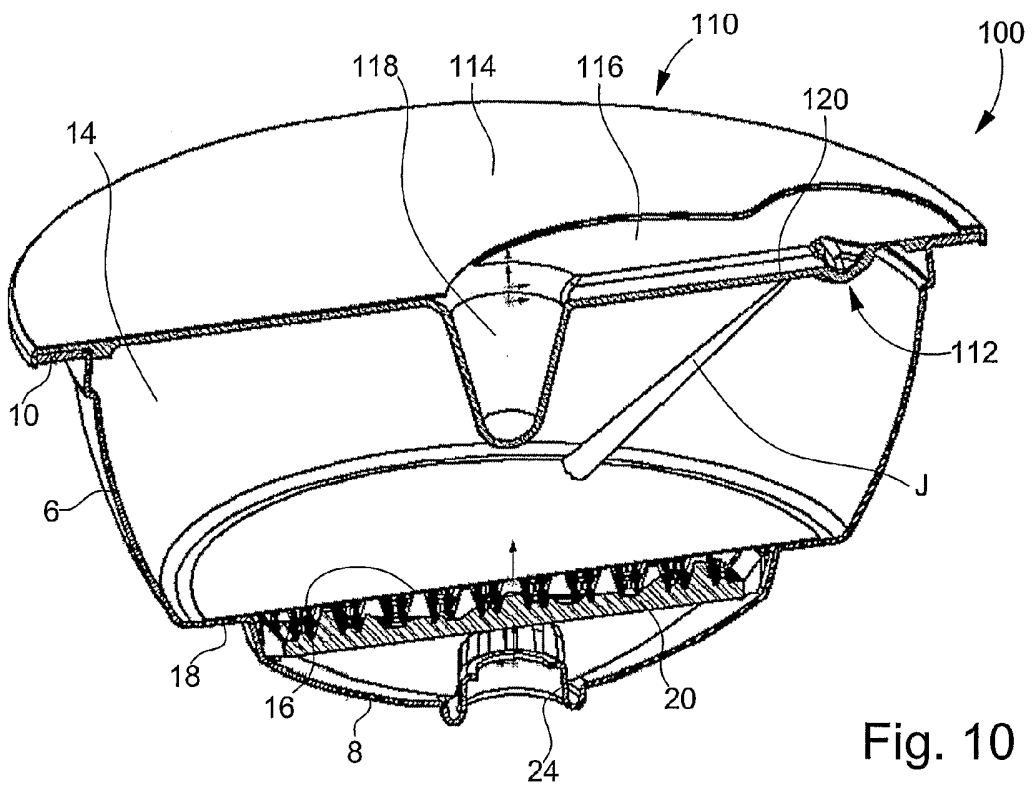


Fig. 10

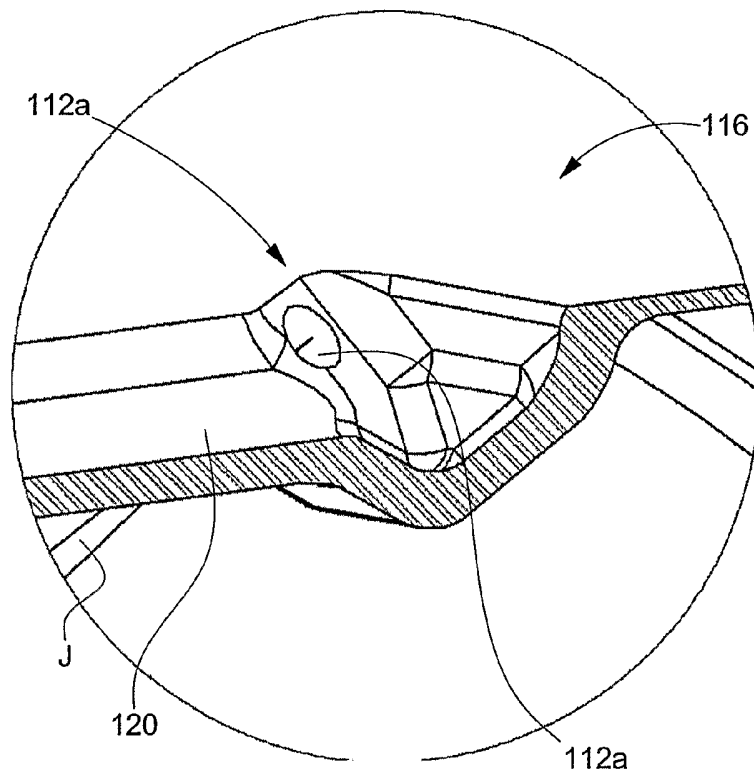


Fig. 11

RESUMO

"PROCESSO E CONJUNTO DE PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO ALIMENTAR"

A invenção refere-se a um processo para a preparação de uma bebida por injeção de um líquido através de uma cápsula (2) que contém uma substância (4) alimentar solúvel e/ou a extrair, em que o líquido é injectado a partir de, pelo menos, um ponto (42a) de injeção de modo a criar no interior da referida cápsula um movimento de turbilhão do líquido injectado, provocando assim uma brassagem do referido líquido com a referida substância.

