

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

(22) Data de pedido: **2009.12.30**

(30) Prioridade(s): **2009.06.17 EP 09162917**  
**2009.06.17 EP 09162927**  
**2009.06.17 EP 09162941**  
**2009.06.17 EP 09162984**

(43) Data de publicação do pedido: **2012.04.25**

(45) Data e BPI da concessão: **2013.04.03**  
**129/2013**

(73) Titular(es):

**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V.**  
**VLEUTENSEVAART 35 3532 AD UTRECHT NL**

(72) Inventor(es):

**HENDRIK CORNELIS KOELING NL**  
**RALF KAMERBEEK NL**  
**ANGENITA DOROTHEA POST VAN LOON NL**  
**CORNELIS VAN BERGEN NL**

(74) Mandatário:

**NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO**  
**RUA CASTILHO, Nº 50 - 9º 1269-163 LISBOA PT**

(54) Epígrafe: **CÁPSULA, SISTEMA E MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA E UM MÉTODO PARA FABRICAR ESSA CÁPSULA**

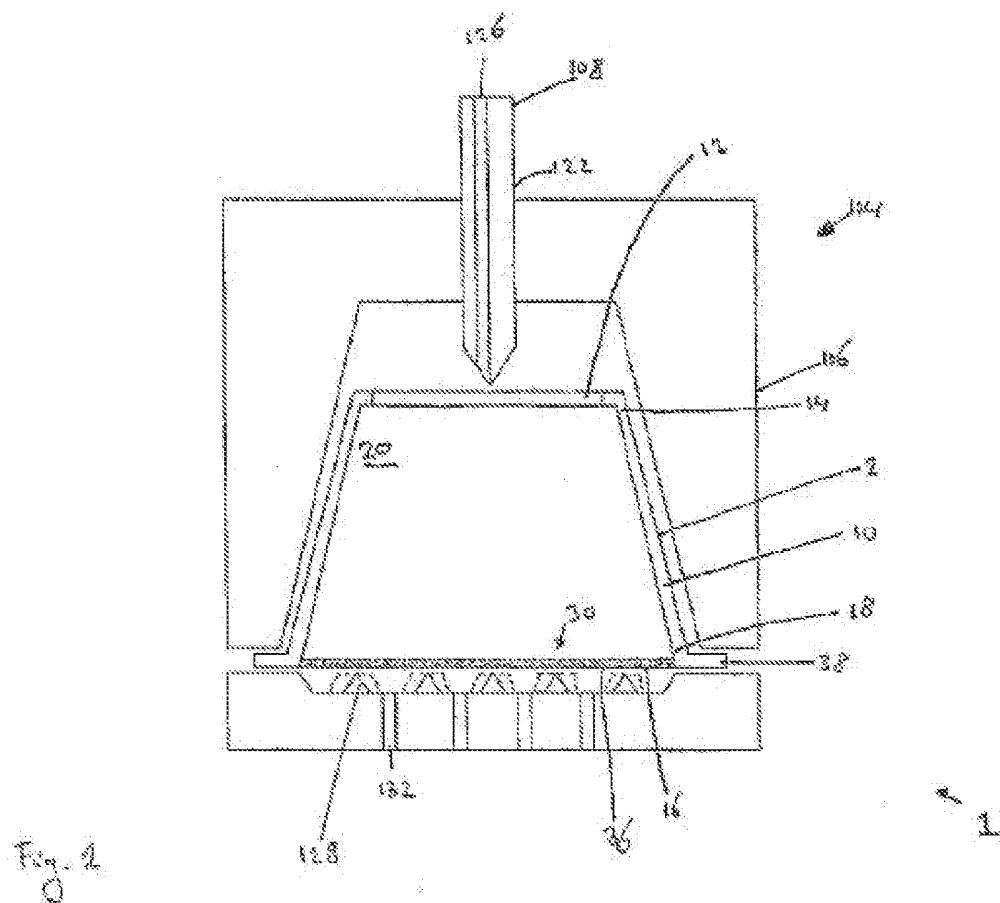
(57) Resumo:

INVENÇÃO REFERE-SE A UM SISTEMA (1), UM MÉTODO E UMA CÁPSULA (2) PARA PREPARAR UMA QUANTIDADE PREDETERMINADA DE BEBIDA ADEQUADA PARA O CONSUMO UTILIZANDO UM PRODUTO EXTRAÍVEL. O SISTEMA COMPREENDE UMA CÁPSULA PERMUTÁVEL, UM APARELHO (104) COMPREENDENDO UM RECETÁCULO (106) PARA CONTER A CÁPSULA PERMUTÁVEL, E UM DISPOSITIVO DISPENSADOR DE FLUIDO (126) PARA FORNECER UM FLUIDO À CÁPSULA PERMUTÁVEL. A CÁPSULA PERMUTÁVEL COMPREENDE UMA PAREDE CIRCUNFERENCIAL (18), UM FUNDO (12) E UMA TAMPA (16). A PAREDE, O FUNDO E A TAMPA CIRCUNDAM UM ESPAÇO INTERIOR (20) COMPREENDENDO O PRODUTO EXTRAÍVEL. A CÁPSULA COMPREENDE UMA ÁREA DE SAÍDA PARA PERMITIR O ESCOAMENTO DA BEBIDA PREPARADA DA CÁPSULA ATRAVÉS DA MESMA, EM QUE A ÁREA DE SAÍDA COMPREENDE UMA CAMADA DE FILTRO (36). A CAMADA DE FILTRO COMPREENDE UMA CAMADA DE MATERIAL FIBROSO ENTRANÇADO E/OU NÃO ENTRANÇADO COM, PELO MENOS, UMA PRIMEIRA ZONA ONDE O MATERIAL ENTRANÇADO E/OU NÃO ENTRANÇADO FOI SELADO PARA IMPEDIR A SAÍDA DE LÍQUIDO ATRAVÉS DA MESMA E, PELO MENOS, UMA SEGUNDA ZONA ONDE O MATERIAL ENTRANÇADO E/OU NÃO ENTRANÇADO NÃO FOI SELADO PARA PERMITIR A SAÍDA DE LÍQUIDO ATRAVÉS DA MESMA.

## RESUMO

### **“CÁPSULA, SISTEMA E MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA E UM MÉTODO PARA FABRICAR ESSA CÁPSULA”**

A invenção refere-se a um sistema (1), um método e uma cápsula (2) para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível. O sistema compreende uma cápsula permutável, um aparelho (104) compreendendo um recetáculo (106) para conter a cápsula permutável, e um dispositivo dispensador de fluido (126) para fornecer um fluido à cápsula permutável. A cápsula permutável compreende uma parede circunferencial (18), um fundo (12) e uma tampa (16). A parede, o fundo e a tampa circundam um espaço interior (20) compreendendo o produto extraível. A cápsula compreende uma área de saída para permitir o escoamento da bebida preparada da cápsula através da mesma, em que a área de saída compreende uma camada de filtro (36). A camada de filtro compreende uma camada de material fibroso entrançado e/ou não entrançado com, pelo menos, uma primeira zona onde o material entrançado e/ou não entrançado foi selado para impedir a saída de líquido através da mesma e, pelo menos, uma segunda zona onde o material entrançado e/ou não entrançado não foi selado para permitir a saída de líquido através da mesma.



## DESCRIÇÃO

### **“CÁPSULA, SISTEMA E MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA E UM MÉTODO PARA FABRICAR ESSA CÁPSULA”**

A invenção refere-se a uma cápsula para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível ou solúvel, por exemplo café torrado e moído, compreendendo uma primeira parede circunferencial, uma segunda parede fechando a primeira parede circunferencial numa primeira extremidade, uma terceira parede perfurada e/ou porosa fechando a primeira parede circunferencial numa segunda extremidade aberta oposta à segunda parede disposta para escoar a bebida preparada da cápsula, em que a primeira, a segunda e a terceira paredes circundam um espaço interior compreendendo o produto extraível.

O documento EP-0524464 divulga uma cápsula e um método para fabricar uma cápsula assim.

Essas cápsulas são conhecidas em si mesmas e podem ser utilizadas num aparelho para preparar uma bebida. Proporcionam uma utilização prática, bem como condições de extração reproduzíveis, resultando na fácil preparação de uma chávena de café com uma qualidade constante. A cápsula conhecida pode ser uma cápsula aberta, compreendendo uma parede circunferencial e uma área de saída adaptadas para escoar a bebida preparada da cápsula. No espaço interior da cápsula, é fornecida uma quantidade de produto extraível, tal como café torrado e moído, por exemplo fornecendo uma quantidade de café com um volume mais pequeno do que o volume do espaço interior. Essa cápsula pode ser utilizada num aparelho de produção de bebida no qual um líquido sob

pressão entra na cápsula, de modo a interagir com o produto extraível na cápsula e escoar a bebida da cápsula para fora do aparelho para dentro de um recipiente, tal como uma chávena de café.

Ao utilizar a cápsula conhecida com uma área de saída aberta e o café torrado e moído fornecido livremente, a água fornecida à cápsula pode passar rapidamente pela cápsula resultando num aumento de pressão inferior ao desejado no interior da cápsula, extraindo assim o café com uma pressão de extração relativamente baixa. Isto pode resultar num processo de preparação de bebida descontrolado, o que pode afetar negativamente a bebida preparada. Especialmente, a qualidade do café pode ser inferior, por exemplo porque, devido a uma pressão de extração mais baixa, o café pode ser aguado ou ter uma camada de espuma inferior devido a um teor de CO<sub>2</sub> mais baixo da bebida de café que ocorre ao extrair numa pressão de extração mais baixa, uma vez que CO<sub>2</sub> é importante para criar espuma.

Um objetivo da invenção é fornecer uma cápsula melhorada para a preparação de uma bebida e mais especificamente para, pelo menos, diminuir o problema acima.

Além disso, de acordo com um primeiro aspeto da invenção, é fornecida uma cápsula do tipo descrito acima, em que o produto extraível no espaço interior da cápsula foi, pelo menos, parcialmente compactado.

Ao comprimir o produto extraível na cápsula, o café torrado e moído é pressionado contra as paredes do espaço interior da cápsula permutável, impedindo assim a ocorrência de vias

de fluxo de fluido preferenciais ao longo das paredes respetivas da cápsula. Isto também pode ser vantajoso no caso de a cápsula ter de ser colocada num aparelho, de modo a que a parede lateral circunferencial fique voltada para baixo e o filtro de saída fique direcionado para o lado. Ao fornecer uma cápsula com café compactado no interior, igualmente numa posição rodada da cápsula, o café permanece posicionado junto a todo o filtro de saída, impedindo assim vias de fluxo de fluido preferenciais. Consequentemente, o fluido fornecido, tal como água, é direcionado a partir da área de entrada através do extrato de café até à área de saída da cápsula independentemente da posição da cápsula, fornecendo uma preparação de bebida controlada. Deste modo, ao comprimir o café, a velocidade do fluxo de fluido pode ser controlada entre a área de entrada e a área de saída da cápsula permutável. Além disso, esse extrato de café, juntamente com a área de saída do café, fornece uma restrição de fluxo desejada no interior da cápsula durante a preparação da bebida. Isto permite o aumento de uma pressão de extração mais elevada no espaço interior da cápsula, permitindo assim que uma pressão de extração mais elevada aumente no caso da cápsula. Por exemplo, de modo a poder ser fornecida uma bebida de café com uma força desejada e com um teor de CO<sub>2</sub> mais elevado, resultando numa bebida de café de alta qualidade com uma camada de espuma.

Preferencialmente, o produto extraível compreende café torrado e moído, por exemplo uma quantidade adequada para preparar uma única porção de bebida, preferencialmente uma única chávena da bebida, por ex. entre 30 e 200 ml da bebida preparada. Por conseguinte, a cápsula pode compreender 4,0 a 8,0 gramas ou 4,5 a 8 gramas, preferencialmente 5,0 a 6,5 gramas, mais preferencialmente

cerca de 5,2 gramas  $\pm$  0,15 gramas, ainda mais preferencialmente 5,3  $\pm$  0,2 gramas de café torrado e moído. Por exemplo, uma cápsula compreendendo aproximadamente 5,3 gramas pode ser utilizada para preparar uma chávena de café expresso, e uma cápsula compreendendo aproximadamente 6,0 gramas  $\pm$  0,15 gramas pode ser adequada para preparar uma chávena de café cheio. Obviamente, pode ser utilizada uma cápsula compreendendo outras quantidades de café entre 4,0 e 8,0 gramas para preparar outros tipos de café. A cápsula permutável é assim uma embalagem de porção única. Por isso, a cápsula é adequada para preparar uma quantidade predeterminada de café fornecendo uma quantidade predeterminada de água quente sob alta pressão à cápsula. Uma cápsula compreendendo a quantidade de café mencionada fornece uma bebida de café com uma quantidade favorável de espuma, uma quantidade desejada de matéria seca solúvel extraída da substância de base do café. É verificado que uma quantidade favorável de espuma é preferencialmente de, pelo menos, cerca de 5 ml de espuma, ou mais, por exemplo 9 ml de espuma, por cima de uma bebida preparada compreendendo cerca de 40 ml. Além disso, a cápsula compreende uma distribuição das partículas suficientemente solta para impedir a formação de uma restrição de fluxo em todo o extrato de café, evitando um tempo de preparação longo indesejado da bebida e uma grande quantidade de óleo de café contida na bebida.

Na elaboração adicional da invenção, o espaço interior da cápsula tem preferencialmente um volume de aproximadamente 10 a 14 ml, preferencialmente 11,5 a 12,5 ml, mais preferencialmente cerca de 11,8 ml.

É vantajoso se todo o espaço interior for ocupado pelo produto extraível, por exemplo o café torrado e moído. Por isso, pode ser feita uma utilização perfeita da vantagem no volume interno da cápsula quando são utilizadas densidades correspondentes do café moído. Isto fornece ainda a vantagem de o produto extraível não poder ser deslocado completamente dentro do espaço interior quando o fluido circula pela cápsula, de modo a não poderem ser formadas nenhuma via preferencial. Além disso, uma vez que todo o espaço interior está ocupado com café, não ficará nenhuma água dentro da cápsula entre o café e as paredes laterais respetivas depois de preparar a bebida. Por conseguinte, a cápsula pode ser removida do aparelho com um risco mínimo de sujar o aparelho devido a vazamento de água da cápsula.

O requerente verificou que é vantajoso, de acordo com uma outra elaboração da invenção, se o café torrado e moído for comprimido de modo a que o café comprimido no espaço interior da cápsula compreenda uma densidade substancialmente homogénea. Durante a utilização, as partículas desse café homogéneo dentro da cápsula podem ser redistribuídas resultando numa camada de extrato de café relativamente solta adjacente à segunda parede, por conseguinte a área de entrada da cápsula e uma camada de extrato de café relativamente compacta adjacente à terceira parede, por conseguinte a área de saída da cápsula. Essa camada de extrato de café compacta, juntamente com o filtro de saída, fornece uma capacidade de filtragem da cápsula com uma queda de pressão desejada. Deste modo, a camada de extrato de café compacta e o filtro de saída em conjunto fornecem o retardamento da vazão da bebida de café preparada da cápsula.

Será compreendido que, antes de a cápsula ser cheia com o café, o volume de café pode ser densificado, por exemplo permitindo a passagem de um fluxo adequado de café torrado e moído por um diafragma sob pressão.

A capacidade de filtragem pode ser ainda melhorada se, de acordo com uma outra forma de realização da invenção, o café torrado e moído compreender uma distribuição de tamanhos de partícula por peso, em que um 10° percentil do mesmo tem um tamanho de partículas de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$  (por exemplo, 33 a 37  $\mu\text{m}$ ), em que um 50° percentil do mesmo tem um tamanho de partículas de 370 a 470  $\mu\text{m}$ , (preferencialmente 370 a 570  $\mu\text{m}$ ), preferencialmente inferior a 490  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do mesmo tem um tamanho de partículas de 600 a 800  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 700  $\mu\text{m}$ . Essa distribuição de tamanho de partículas do café torrado e moído dentro da cápsula impede o colapso do extrato de café ao pressurizar o café com água. Devido à compressão do café, as partículas relativamente pequenas podem ser rodeadas pelas partículas relativamente grandes, de modo a que as partículas relativamente pequenas não possam deslocar-se em direção ao filtro de saída antes da preparação da bebida. Ao fornecer água ao espaço interior da cápsula, as partículas relativamente pequenas podem circular com a água em direção ao filtro de saída para formar a restrição de fluxo juntamente com o referido filtro de saída. Ao mesmo tempo, uma distribuição de tamanho de partículas assim fornece um café de alta qualidade com um excelente sabor. Se o tamanho de partículas total for demasiado pequeno, o extrato de café pode colapsar, de modo a que a bebida preparada não possa passar facilmente, resultando num tempo de preparação de

bebida longo indesejado. Se, por outro lado, o tamanho de partículas total for demasiado grande, o fluido fornecido irá passar rapidamente pelo café, resultando numa bebida de café aguada compreendendo uma baixa concentração de matéria seca dissolvida sem ter uma camada de espuma.

É verificado que a distribuição de tamanho de partículas preferencial acima mencionada de acordo com a invenção é determinada através de um analisador Sympatec geralmente conhecido que seja adequado para determinar o tamanho e a distribuição de partículas nos produtos secos. Esse analisador pode ser um "Helos" da Sympatec Central Unit utilizado em conjunto com uma unidade Rodos T4.1 de sistema de dispersão seca. A gama de medição utilizada R7 compreende 0,5/18,0 a 3500  $\mu\text{m}$ . Uma amostra é posicionada na unidade de medição. Através da tecnologia de difração a laser, é determinada a distribuição de tamanho de partículas da referida amostra. A luz emitida pelo laser é difratada pelas partículas da amostra. A quantidade de difração depende do tamanho de partículas do café torrado e moído da amostra. A luz difusa é detetada por um detetor depois de passar por uma lente, em que a referida lente é uma lente R7.

É verificado que o produto final, ou seja, o produto extraível compactado tem uma distribuição de tamanho de partículas por peso, em que um 10° percentil do tamanho de partículas é de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$ , em que um 50° percentil do tamanho de partículas é de 400 a 600, preferencialmente 450 a 550  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do tamanho de partículas é de 700 a 1000  $\mu\text{m}$ , preferencialmente 825 a 950  $\mu\text{m}$ .

Será compreendido que o tamanho de partículas do produto extraível compactado pode ser ligeiramente maior do que o tamanho de partículas da substância de base, uma vez que as partículas podem ficar unidas quando comprimidas.

De acordo com a invenção, a terceira parede compreende um filtro de saída para escoar a bebida preparada da cápsula, em que o filtro de saída, por exemplo, é formado por papel de filtro ou uma película polimérica com uma diversidade de aberturas de saída. Em utilização, esse filtro de saída juntamente com uma camada de extrato de café compacta adjacente ao filtro fornece uma restrição de fluxo desejada que pode resultar numa bebida de café com uma boa qualidade e excelente sabor. Será compreendido que as aberturas de saída podem estar distribuídas uniformemente sobre o diâmetro da cápsula, preferencialmente não tapando zonas da saliência. Ao utilizar papel de filtro como filtro de saída, é fornecida uma terceira parede de baixo custo. Além disso, a terceira parede sendo de papel de filtro pode resultar na filtragem do óleo da bebida, ou seja, do café, antes de fornecer o café ao recipiente, tal como a chávena. Isto pode ser vantajoso para reduzir a quantidade de óleos no café, que pode afetar negativamente o sabor e/ou a qualidade do café. É especialmente vantajoso filtrar o cafestol do café, uma vez que o cafestol é conhecido por aumentar o teor de colesterol no sangue. Além disso, a terceira parede sendo porosa pode fornecer a vantagem de a bebida poder ser escoada da cápsula sobre substancialmente toda a secção transversal do espaço interior. Por isso, a bebida pode sair do espaço interior de forma muito homogénea. Isto pode impedir a existência de vias de fluxo de fluido preferenciais dentro do espaço interior. As vias

de fluxo de fluido preferenciais são conhecidas por reduzir a reproduutibilidade do processo de preparação da bebida.

O filtro de saída, por exemplo da película polimérica, compreende 100 a 170 aberturas, preferencialmente 110 a 150, mais preferencialmente cerca de 145 aberturas, em que o diâmetro de uma abertura tem entre  $0,4\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$  e  $0,2\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ , preferencialmente cerca de  $0,3\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ . Essas aberturas de saída juntamente com as partículas de café relativamente pequenas que são redistribuídas durante o fornecimento de água e posicionadas de modo adjacente em relação às aberturas podem fornecer a restrição de fluxo desejada e, por conseguinte, a queda de pressão. Devido às referidas aberturas, a bebida preparada sairá da cápsula com uma velocidade desejada, de modo a que o tempo de preparação não seja muito longo, por exemplo não superior a 40 segundos, preferencialmente não superior a 30 segundos. Além disso, as aberturas são suficientemente pequenas para impedir que as partículas de café saiam da cápsula e vão parar à chávena com a bebida de café preparada. A quantidade preferida de aberturas no filtro de saída permite que o filtro de saída, juntamente com a camada de extrato de café compacta adjacente ao filtro, forme uma restrição de fluxo desejada, de modo a obter uma bebida de café com um equilíbrio de óleo aceitável, uma força de preparação desejada e um tempo de preparação aceitável. Essa bebida de café terá uma boa qualidade e um excelente sabor.

Noutra elaboração, a primeira parede circunferencial é substancialmente rígida. Em geral, a primeira parede circunferencial pode ter qualquer formato, tal como

cilíndrico, hemisférico, troncocónico ou poligonal, tal como hexagonal ou octogonal.

Preferencialmente, a cápsula compreende um filtro de entrada, em que o filtro de entrada tem uma resistência ao fluxo que é inferior à resistência ao fluxo do produto extraível compactado em conjunto com o filtro de saída, evitando o aumento de pressão excessivo a montante do filtro de entrada. Isto é favorável, uma vez que esse aumento de pressão a montante não contribui para a preparação da bebida.

De acordo outro aspeto da invenção, o produto extraível é compactado numa pastilha. Isto fornece a vantagem de o risco de ocorrência de vias de fluxo de fluido preferenciais na pastilha de produto extraível compactado ser reduzido. Será compreendido que, ao utilizar a pastilha compactada, a segunda parede pode ser omitida da cápsula, uma vez que o risco de derramamento do produto extraível é muito reduzido.

Noutra elaboração da invenção, a pastilha pode compreender, pelo menos, uma perfuração que se projeta a partir do lado da pastilha que está voltado para a segunda parede na direção da terceira parede. A perfuração fornece assim um meio de infusão para humedecer a pastilha de uma maneira homogénea.

É igualmente possível que o produto extraível seja compactado numa diversidade de pastilhas, preferencialmente de densidade de acondicionamento mutuamente diferente. Por exemplo, é possível que o produto extraível seja fornecido como uma única pilha de pastilhas com graus de compactação

mutuamente diferentes. Por exemplo, é possível que o grau de compactação aumente por pastilha na direção entre a segunda parede e a terceira parede. Desta forma, o esforço necessário para humedecer completamente uma pastilha também aumentará na direção entre a segunda parede e a terceira parede, assegurando que cada pastilha a montante foi devidamente humedecida ao humedecer uma pastilha mais a jusante, fornecendo assim um humedecimento muito homogéneo do volume total do produto extraível.

A invenção refere-se ainda a um método para fabricar a cápsula descrita acima de acordo com a reivindicação 16.

A quantidade total de café pode ser fornecida no espaço interior da cápsula e ser subsequentemente comprimida para compactar a referida quantidade de café.

Numa forma de realização alternativa do método da invenção, o método pode compreender:

- o fornecimento de uma primeira parte da quantidade de substância de base do café torrado e moído no espaço interior;
- a compressão da referida primeira parte, de modo a que a primeira parte seja compactada;
- o fornecimento subsequente de uma outra parte da quantidade de substância de base do café torrado e moído por cima da primeira parte comprimida no espaço interior da cápsula;

- a compressão da outra parte, de modo a que a outra parte seja compactada. Ao fornecer e comprimir em alternativa partes da quantidade de café, o café pode ser inserido mais facilmente na cápsula e, ao mesmo tempo, o risco de estragar a substância de base do café pode ser reduzido.

É igualmente possível de acordo com um outro aspeto da invenção que a substância de base do café que é inserida no espaço interior da cápsula seja condensada através de vibração antes de comprimir a referida substância de base do café.

Preferencialmente, o volume compactado do café torrado e moído é substancialmente semelhante a um volume do espaço interior da chávena que recebe o café.

Um método assim fornece a vantagem de a distribuição das partículas de café dentro da chávena que recebe o café da cápsula permutável poder ser determinada durante o processo de fabrico. Deste modo, a distribuição das partículas de café pode ser homogénea, em que partículas relativamente pequenas podem ser rodeadas por partículas relativamente grandes. Devido à compactação do café, a distribuição não será consideravelmente alterada durante, por exemplo, o transporte de cápsulas permutáveis. Consequentemente, a distribuição predeterminada das partículas dentro da cápsula pode permanecer intacta. Ao preparar uma bebida com uma cápsula dessas, o processo de preparação do café pode ser controlável e reproduzível.

Além disso, ao compactar o café no espaço interior da cápsula, é fornecida uma superfície plana no lado da cápsula permutável ao qual o filtro de saída tem de ser

ligado. Essa superfície plana melhora a selagem estanque do filtro de saída para a primeira parede circunferencial da cápsula permutável, impedindo assim a ocorrência de orifícios entre, por exemplo, a folha do filtro de saída e a primeira parede. Isto pode resultar numa cápsula de qualidade inferior que pode produzir uma qualidade inferior de bebida, uma vez que, devido a esses orifícios, pode vazar café e fluido através dos mesmos sem passar pelo filtro de saída.

A compactação do café aumenta ainda a qualidade de selagem do filtro de saída para a primeira parede circunferencial, porque o risco de se encontrarem partículas de café na superfície da primeira parede circunferencial diminui. Deste modo, a qualidade de selagem do filtro de saída ao longo de toda a primeira parede circunferencial pode não ter diminuído devido às partículas entre o filtro e a parede.

Numa outra elaboração do método de acordo com a invenção, o café torrado e moído é comprimido com uma pressão de compressão de substancialmente 50 a 300 N, preferencialmente 50 a 500 N, preferencialmente de substancialmente 400 a 600 N. Foram alcançados bons resultados com uma pressão de compressão de cerca de 500 N. Para fornecer a quantidade predeterminada de substância de base do café torrado e moído no espaço interior da chávena que recebe o café com um volume de aproximadamente 10 a 14 ml, preferencialmente de 11,5 a 12,5 ml, mais preferencialmente de cerca de 11,8 ml, é preferível que um volume de derramamento da substância de base do café torrado e moído varie preferencialmente entre 600 e 750 ml por 250 gramas de substância de base do café.

(preferencialmente entre 620 e 670 ml por 250 gramas de substância de base do café), e mais particularmente de cerca de 630 a 660 ml por 250 gramas de substância de base do café. Com um volume de derramamento desses, o café torrado e moído após a compressão pode ter um peso de 4,0 a 8,0 gramas, preferencialmente de 5,0 a 6,5 gramas, mais preferencialmente de cerca de 5,3 gramas  $\pm$  0,2 gramas.

O requerente verificou que, se uma cápsula permutável de acordo com a invenção compreender café com um volume de derramamento inferior a 600 ml por 250 gramas de substância de base do café, uma chávena de café preparado utilizando a referida cápsula resulta numa chávena de café aguado sem uma boa camada de espuma. Será compreendido que o volume de derramamento neste aspeto refere-se a uma condição do café após a etapa de densificação, contudo antes da etapa de compactação na cápsula. Além disso, a bebida de café pode então compreender uma quantidade relativamente grande de óleo de café, o que influencia negativamente a qualidade da bebida preparada. Um volume de derramamento elevado, superior ao volume preferido conforme mencionado acima, é igualmente indesejado, uma vez que pode resultar num tempo de preparação de bebida demasiado longo.

É verificado que o volume de derramamento da substância de base do café é determinado medindo o volume de 250 g de café depois da moagem pós-densificação. Para determinar este volume, uma quantidade de substância de base do café torrado e moído é derramada a partir de um funil num tabuleiro aí fornecido por baixo dessa extremidade, em que o tabuleiro tem um volume de 250 ml. O tabuleiro tem uma superfície de deslizamento que está fechada, de modo a que o volume de moagens de café de 250 ml permaneça no

tabuleiro. Em seguida, o peso das moagens de café no tabuleiro é determinado e convertido num volume de derramamento expresso em ml/250 g.

Além disso, é desejável que, de acordo com um outro aspeto da invenção, a substância de base torrada e moída tenha um teor de humidade de 1,0 a 4,0%, preferencialmente de 1,5 a 2,2%, mais preferencialmente de cerca de 1,5% antes de compactar a substância de base torrada e moída no espaço interior da cápsula. O teor de humidade da substância de base do café é formado de modo a que a substância de base do café seja arrefecida com humidade antes de a substância de base do café ser moída. O teor de humidade é determinado medindo uma extensão de perda de peso de 5 g de substância de base do café como consequência da secagem da substância de base do café num forno durante 3 horas a 103 °C.

Preferencialmente, de acordo com uma outra forma de realização do método de acordo com a invenção, os grãos de café destinados para a substância de base do café torrado e moído são torrados durante aproximadamente 250 a 1000 segundos, preferencialmente durante 450 a 700 segundos, em que um grau de torragem da substância de base do café torrado e moído varia preferencialmente entre 30 e 60 unidades de acordo com uma técnica de medição descrita abaixo. Uma cápsula permutável compreendendo esse café torrado e moído fornece uma chávena de bebida de café com um bom sabor compreendendo uma quantidade aceitável de óleo de café. Esse grau de torragem fornece ainda uma substância de base do café torrado e moído que pode ser compactada de uma maneira desejada com uma pressão desejada conforme mencionado anteriormente. O grau de torragem da substância de base do café é determinado medindo o reflexo da luz numa

quantidade nivelada de substância de base do café moído. Isto pode ser realizado com, por exemplo, um analisador de cor LK100, tipo LMG163 de Dr. Bruno Lange GmbH. Uma quantidade de luz, por exemplo de um comprimento de onda de 640 nm, é direcionada para uma amostra compreendendo a referida quantidade nivelada de moagens. Dependendo do tom escuro das moagens, uma quantidade de luz é refletida e medida. O valor indica o grau de torragem. O referido analisador de cor é calibrado diariamente através da utilização subsequente de dois tubos de calibragem. Em seguida, os referidos tubos de calibragem são medidos e depois a amostra é medida. Se necessário, os grãos torrados são moídos até um tamanho de partículas fino 3/4, com um tamanho de partículas médio de aproximadamente 0,39 mm. O nivelamento do café deve ser efetuado mantendo uma régua em posição vertical e fazendo um ângulo de 90 graus com a superfície do café. O café é nivelado em três movimentos suaves (de um lado para o outro) sobre a borda do prato de amostra. Se forem determinadas irregularidades óbvias na superfície do café, o nivelamento deve ser efetuado novamente.

Noutra elaboração da invenção, os grãos de café são moídos para fornecer substância de base torrada e moída com uma distribuição de tamanho de partículas por peso, em que um 10° percentil do tamanho de partículas é de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$ , em que um 50° percentil do tamanho de partículas é de 370 a 570  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 490  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do tamanho de partículas é de 600 a 800  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 700  $\mu\text{m}$ . Ao comprimir essa substância de base torrada e moída no espaço interior da cápsula, uma distribuição homogénea predeterminada das

partículas pode ser fornecida conforme explicado anteriormente.

A invenção refere-se igualmente a um sistema para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo de acordo com a reivindicação 27, e a um método para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo de acordo com a reivindicação 29.

Noutra forma de realização vantajosa, 1,0 a 4,0%, preferencialmente 1,5 a 2,2%, mais preferencialmente cerca de 1,5% da cápsula, o método para fabricar essa cápsula, o sistema e o método para preparar uma bebida de acordo com a invenção são apresentados nas reivindicações dependentes.

A invenção será agora mais esclarecida através de exemplos não limitativos relativamente às figuras, em que:

a Fig. 1 ilustra um exemplo de uma primeira forma de realização de um sistema para preparar uma bebida de acordo com a invenção;

a Fig. 2 ilustra uma primeira forma de realização de uma cápsula de acordo com a invenção;

a Fig. 3 ilustra a cápsula da Fig. 2 durante a preparação de uma bebida;

a Fig. 4 ilustra uma segunda forma de realização de uma cápsula de acordo com a invenção;

a Fig. 5 ilustra uma terceira forma de realização de uma cápsula de acordo com a invenção; e

a Fig. 6 ilustra uma quarta forma de realização de uma cápsula de acordo com a invenção.

É verificado que os elementos idênticos ou correspondentes nas diferentes figuras são indicados com números de referência idênticos ou correspondentes.

A Fig. 1 ilustra um exemplo de uma primeira forma de realização de um sistema 1 para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível de acordo com a invenção. O sistema 1 compreende uma cápsula aberta permutável 2 e um aparelho 4. O aparelho 4 compreende um recetáculo 6 para conter a cápsula permutável 2. Na Fig. 1, é mostrada uma fenda entre a cápsula 2 e o recetáculo 6 por motivos de clareza. Será compreendido que, em utilização, a cápsula 2 pode estar em contacto com o recetáculo 6. Neste exemplo, o recetáculo 6 tem um formato complementar ao formato da cápsula 2. Neste exemplo, o recetáculo 6 compreende uma parte superior 8 e uma superfície de apoio 10.

O aparelho 4 compreende ainda um dispositivo dispensador de fluido 12 para fornecer uma quantidade de um fluido, tal como água quente, sob uma alta pressão de, por ex., mais de cerca de seis bares (pressão absoluta) à cápsula permutável 2.

No sistema 1 ilustrado na Fig. 1, a cápsula permutável 2 compreende uma primeira parede circunferencial substancialmente rígida 14, uma segunda parede 16 fechando a primeira parede circunferencial 14 numa primeira extremidade 18, e uma terceira parede 20 fechando a primeira parede circunferencial 14 numa segunda extremidade

aberta 22 oposta à segunda parede 16. A primeira parede circunferencial 14, a segunda parede 16 e a terceira parede 20 circundam um espaço interior 24 compreendendo o produto extraível, neste exemplo, café torrado e moído. Neste exemplo, a cápsula permutável 2 compreende uma quantidade de produto extraível, por ex. cerca de 5,0 a 6,5 gramas de café torrado e moído, preferencialmente cerca de 5,3 gramas  $\pm 0,2$  gramas, adequado para preparar uma única porção da bebida, preferencialmente uma única chávena da bebida, por ex. de 30 a 200 ml da bebida preparada. Dependendo da força desejada da bebida preparada, a quantidade de produto extraível pode variar. Por exemplo, para preparar uma chávena de café expresso, a cápsula 2 pode compreender aproximadamente 5,3 gramas, e para preparar uma chávena de café cheio, a cápsula 2 pode compreender aproximadamente 6,0 gramas. Noutra forma de realização da invenção, a cápsula também pode compreender outras quantidades entre 4,0 e 8,0 gramas de café. O espaço interior 24 pode ter um volume de aproximadamente 10 a 14 ml, preferencialmente 11,5 a 12,5 ml, mais preferencialmente cerca de 11,8 ml. A cápsula permutável é assim uma embalagem de porção única. De acordo com um outro aspeto da invenção, o produto extraível no espaço interior 24 da cápsula 2 é compactado.

No exemplo da Fig. 1, a primeira parede circunferencial 14 é substancialmente rígida. A primeira parede circunferencial 14 pode, por ex., compreender um material de plástico e pode ser formada por, por ex., moldagem por injeção, formação por vácuo, termoformação, ou afins.

Neste exemplo, a segunda parede 16 está incorporada na primeira parede circunferencial 14. Neste exemplo, a segunda parede 16 é substancialmente rígida e compreende

uma diversidade de aberturas de entrada 26 para permitir que o fluido entre na cápsula 2. A segunda parede 16 fornece um filtro de entrada da cápsula 2.

Neste exemplo, a terceira parede 20 é flexível e em forma de placa. Além disso, neste exemplo, a terceira parede é porosa. A terceira parede 20 é, neste exemplo, feita de papel de filtro. Neste exemplo, o papel de filtro compreende fibras de polietileno (PE). Neste exemplo, a terceira parede 20 é ligada à primeira parede circunferencial 14 através de selagem a quente. Neste exemplo, a terceira parede 20 forma um limite extremo da cápsula 2 numa direção axial da mesma. É possível observar a partir da Fig. 1 que a terceira parede 20 se apoia na superfície de apoio 10 do recetáculo 6.

O sistema 1 ilustrado na Fig. 1 funciona conforme apresentado em seguida para preparar uma chávena de café.

A cápsula 2 é posicionada no recetáculo 6. A terceira parede 20 é colocada apoiada na superfície de apoio 10. O fluido, neste caso água quente sob pressão, é fornecido a partir do dispositivo dispensador de fluido 12 ao produto extraível no espaço interior 24 através das aberturas de entrada 26. O dispositivo dispensador de fluido 12 pode ser adaptado para fornecer a água à cápsula permutável 2, sob uma pressão de aproximadamente 4 a 20 bares, por exemplo 9 a 15 bares. Foram obtidos bons resultados com o aumento de pressão de cerca de 6 bares no dispositivo dispensador de fluido. A água irá humedecer os grãos de café e extrair as substâncias desejadas para formar a bebida de café. O café preparado escoará da cápsula 2 através da terceira parede porosa 20. A bebida de café é ainda escoada do recetáculo 6

por meio de uma diversidade de escoadouros 28, e pode ser fornecida a um recipiente 30, tal como uma chávena. Durante o fornecimento da água ao café compactado no espaço interior da cápsula 2, as partículas de café são redistribuídas no espaço interior 24 da cápsula 2, de modo a serem formadas uma camada de extrato de café relativamente solta L adjacente à segunda parede 16 e uma camada de extrato de café relativamente compacta C adjacente à terceira parede 20 (consulte a Fig. 3). As partículas relativamente pequenas S são deslocadas juntamente com a água em direção ao filtro de saída formando a terceira parede 20 e serão posicionadas de modo adjacente em relação às aberturas 38 do filtro de saída 20. As referidas partículas pequenas S irão juntamente com o filtro de saída 36 formar a restrição de fluxo da cápsula 2 (consulte a Fig. 3) fornecendo uma queda de pressão desejada e, por conseguinte, uma pressão de extração desejada no interior da cápsula 2, de modo a que a matéria seca solúvel do café compactado possa ser extraída, e uma chávena de bebida com uma qualidade e força de preparação desejadas seja obtida.

No exemplo da Fig. 1, as diversas aberturas de entrada 26 são distribuídas substancialmente por toda a segunda parede 16. Deste modo, o fluido é fornecido ao produto extraível através da diversidade de aberturas de entrada 26, o que faz com que o produto extraível seja humedecido substancialmente em toda a secção transversal da cápsula 2. Por isso, é obtido um fornecimento muito homogéneo de fluido ao produto extraível. Assim, o risco de ocorrência de vias preferenciais por meio das quais o fluido circula através do produto extraível é muito reduzido.

Noutra forma de realização (não ilustrada) da cápsula 2 de acordo com a invenção, a terceira parede 20, formando o filtro de saída da cápsula 2 através do qual a bebida, neste caso café, pode escoar da cápsula 2, é formada por uma placa porosa, tal como um papel de filtro. Toda a terceira parede 20 pode depois ser formada como a placa porosa. Por exemplo, a terceira parede 20 pode formar uma placa substancialmente contínua permeável ao fluido que alcança substancialmente toda a segunda extremidade aberta 22 da cápsula 2. Deste modo, o fluido pode escoar da cápsula 2 sobre uma área grande. Por isso, é obtido um escoamento muito homogéneo de bebida do produto extraível. Assim, o risco de ocorrência de vias preferenciais por meio das quais o fluido circula através do produto extraível é muito reduzido.

Será compreendido que, noutras formas de realização não ilustradas do sistema, o aparelho pode ser diferente do aparelho conforme descrito na primeira forma de realização do sistema. Por exemplo, o aparelho pode ser munido de um espaço oco entre a terceira parede 20 da cápsula 2 e as aberturas de escoamento 28 do aparelho 4. Noutro exemplo, o aparelho pode compreender meios de perfuração para perfurar uma tampa de uma cápsula conhecida selada hermeticamente. Deste modo, é verificado que a cápsula de acordo com a invenção pode ser utilizada em qualquer aparelho adequado para preparar uma bebida utilizando alta pressão.

As Figs. 2 a 5 ilustram formas de realização de cápsulas de acordo com a invenção. Na Fig. 2, a segunda parede 16 está incorporada na primeira parede circunferencial 14 como na Fig. 1. A segunda parede 16 compreende a diversidade de aberturas de entrada 26 na segunda parede 16. A terceira

parede 20 é formada por uma folha flexível 36, por ex. uma folha polimérica, com uma diversidade de aberturas de saída 38. Na Fig. 2, a cápsula 2 compreende um aro que se projeta para fora 40 na segunda extremidade 22 da primeira parede circunferencial 14. A terceira parede 20 é ligada ao rebordo que se projeta para fora 40, por ex. através de colagem, soldadura, selagem a quente, ou afins. Por isso, a terceira parede 20 pode ser ligada firmemente ao rebordo 40. Será compreendido que é possível que o rebordo que se projeta para fora 40 se estenda entre a parte superior 8 do recetáculo 6 e a superfície de apoio 10 do recetáculo 6, de modo a que o rebordo 40 fique preso entre a parte superior 8 e a superfície de apoio 10. Por este motivo, a terceira parede 20 é presa no rebordo 40 em utilização, ou seja, quando é aplicada a pressão de fluido, reduzindo assim o risco de a terceira parede 20 se separar do rebordo 40.

Na Fig. 4, a terceira parede 20 é formada pela placa porosa flexível, tal como papel de filtro. Na Fig. 4, a segunda parede 16 é igualmente formada por uma placa porosa flexível, tal como papel de filtro. Neste exemplo, a segunda parede 16 é ligada a uma saliência que se projeta para dentro 42. Neste exemplo, a segunda parede 16 é ligada ao lado interior da saliência que se projeta para dentro 42.

É compreendido que, noutras formas de realização não ilustradas, a terceira parede 20 pode ser formada por uma placa porosa, tal como papel de filtro ou uma folha polimérica com uma diversidade de aberturas de saída 30, como nas Figs. 1 e 2. Será compreendido que a cápsula 2 pode compreender qualquer segunda parede 16 de acordo com qualquer uma das formas de realização ilustradas em

conjunto com qualquer terceira parede 20 de acordo com qualquer uma das formas de realização ilustradas. De preferência, a primeira parede circunferencial 14 é substancialmente rígida. Por isso, a cápsula 2 não será propensa a deformar-se na expedição e/ou no manuseamento, para que a cápsula 2 caiba sempre no recetáculo 6. Além disso, a primeira parede circunferencial 14 é preferencialmente resiliente, de modo a que qualquer possível deformação da primeira parede circunferencial 14 seja invertida assim que a força que causa a deformação for removida. Todavia, é possível que a primeira parede circunferencial 14 seja formada por uma placa flexível, preferencialmente incorporada na segunda parede 16. Por isso, substancialmente toda a cápsula 2 pode ser feita da placa flexível, reduzindo a quantidade de material necessário para fornecer a cápsula 2.

Nos exemplos, a primeira parede circunferencial 14 é substancialmente cilíndrica. Será compreendido que a cápsula de acordo com a invenção não é limitada a este formato. A primeira parede circunferencial 14 pode, por ex., ser troncocónica, hemisférica ou poligonal, tal como hexagonal, octogonal, etc.

A cápsula 2 de acordo com a invenção é preferencialmente fabricada fornecendo uma chávena que recebe o café 32 compreendendo a primeira parede circunferencial 14 e a segunda parede 16. A primeira parede 14 e a segunda parede 16 definem o espaço interior 24. A substância de base do café torrado e moído, por exemplo café Arábica com um máximo de 30% de café Robusta, com uma distribuição de partículas desejada, um teor de humidade desejado, um grau de torragem desejado e um volume de derramamento desejado,

é fornecida no espaço interior 24 da chávena que recebe o café 32. Em seguida, a substância de base do café é comprimida por um meio de compressão adequado, por exemplo com uma força de compressão de aproximadamente 500 N. Após a compressão do café no espaço interior 24 da chávena, a superfície do café comprimido voltada para fora da segunda parede 16 pode ser substancialmente plana. Além disso, no máximo, uma quantidade limitada de partículas de café pode ser colocada numa superfície superior da primeira parede circunferencial 14 voltada para longe da segunda parede 14. Neste exemplo da cápsula 2 de acordo com a invenção, no máximo, uma quantidade limitada de partículas de café pode ser colocada no rebordo protuberante 40. Consequentemente, um filtro de saída, por exemplo uma camada de folha polimérica 36, pode ser facilmente fornecido e selado de um modo firme no rebordo protuberante 40 da primeira parede circunferencial 14 com um risco minimizado de ocorrência de áreas não seladas entre a primeira parede circunferencial 14 e o filtro de saída 20. Isto resulta numa cápsula 2 com uma terceira parede substancialmente plana 20, por outras palavras, a terceira parede 20 não irá projetar-se substancialmente a partir da primeira parede circunferencial 14 numa direção paralela em relação a um eixo central A da cápsula 2 (consulte a Fig. 3). Deste modo, ao utilizar essa cápsula 2 num aparelho 4 para preparar uma bebida, a cápsula 2 pode ser facilmente colocada no recetáculo 6 sem ficar encravada devido a uma terceira parede protuberante 20. Numa forma de realização alternativa da invenção, é possível que uma primeira parte da substância de base do café seja inserida no espaço interior 24 da cápsula 2. Esta primeira parte da substância de base do café pode ser comprimida por um meio de compressão adequado, por exemplo com uma força de

compressão de aproximadamente 500 N. Será compreendido que o meio de compressão possa rodar durante compressões ou em intervalos entre compressões subsequentes. Isto tem uma vantagem de, por um lado, os óleos poderem diminuir substancialmente e, por outro lado, os DMAs poderem aumentar ou permanecer constantes. Subsequentemente, por cima da primeira parte comprimida da substância de base do café, uma outra parte da quantidade de substância de base do café torrado e moído pode ser fornecida no espaço interior 24 da cápsula 2. Em seguida, a parte suplementar da quantidade de substância de base do café é comprimida por um meio de compressão adequado, por exemplo com uma força de compressão de aproximadamente 500 N, de modo a que a parte suplementar seja compactada. Isto fornece uma forma fácil de inserir e comprimir a substância de base do café na cápsula 2. É igualmente possível que o método para fabricar a cápsula compreenda em alternativa a inserção e a compressão de mais de duas partes da quantidade de substância de base do café dentro da cápsula 2.

A Fig. 5 ilustra um exemplo da cápsula 2 de acordo com a invenção, em que o produto extraível é compactado numa diversidade de, neste exemplo quatro, pastilhas 58, 60, 62, 64. Na Fig. 5, as pastilhas 58, 60, 62, 64 são empilhadas dentro do espaço interior 24. Na Fig. 5, cada pastilha 58, 60, 62, 64 alcança substancialmente toda a secção transversal do espaço interior 24 da cápsula 2. Neste exemplo, uma densidade, ou seja, um grau de compactação, das pastilhas 58, 60, 62, 64 é diferente para cada uma das pastilhas. A densidade das pastilhas 58, 60, 62, 64 aumenta na direção entre a segunda parede 16 e a terceira parede 20. Isto fornece a vantagem de o fluido humedecer mais facilmente uma pastilha de densidade mais baixa do que uma

pastilha de densidade mais alta, de modo a que cada pastilha a montante seja devidamente humedecida enquanto a água humedece uma pastilha a jusante subsequente. Deste modo, é obtido um humedecimento altamente homogéneo do produto extraível. Embora o exemplo ilustre quatro pastilhas empilhadas, será compreendido que pode ser utilizado qualquer número de pastilhas.

A Fig. 6 ilustra um exemplo de uma cápsula 2 compreendendo uma única pastilha 66 de produto extraível compactado. No exemplo da Fig. 6, a pastilha 66 comprehende perfurações 68 que se projetam para dentro da pastilha 66 a partir do lado da pastilha 66 voltado para a segunda parede 16 na direção da terceira parede 20. O comprimento das perfurações 68 é mais curto do que a espessura da pastilha 66 na direção ao longo da perfuração 68. Deste modo, as perfurações 68 não formam passagens de atalho para o fluido através da pastilha 66, mas fornecem ao fluido uma passagem em direção ao interior do núcleo da pastilha 66. Estas perfurações 68 permitem uma penetração predeterminada do fluido na pastilha. Assim, pode ser obtido um humedecimento preferido do produto extraível compactado.

Será compreendido que a pastilha 66 ou a diversidade de pastilhas 58, 60, 62, 64 pode ser utilizada em conjunto com qualquer cápsula 2 referida acima. Será igualmente compreendido que, se o produto extraível for compactado nas pastilhas, a segunda parede 16 da cápsula não é estritamente necessária, uma vez que não é provável que o produto extraível seja derramado da cápsula 2 antes da utilização.

Na especificação anterior, a invenção foi descrita relativamente a exemplos específicos de formas de realização da invenção. Contudo, será evidente que podem ser efetuadas várias modificações e alterações sem sair do espírito e âmbito mais amplos da invenção conforme apresentado nas reivindicações em anexo.

Por exemplo, é possível que a cápsula esteja contida num invólucro hermético antes da utilização para melhorar o tempo de armazenamento.

Por exemplo, é possível que a cápsula 2 seja feita de materiais biodegradáveis.

Por exemplo, é possível que a cápsula 2 tenha dimensões diferentes ou formatos diferentes.

Pode ainda ser possível que o café seja compactado no espaço interior da cápsula utilizando aparelhos adequados diferentes para a compactação.

O café pode, numa forma de realização alternativa da invenção, ser compactado antes de ser fornecido ao espaço interior da cápsula. Por exemplo, comprimindo primeiro o café numa pastilha com dimensões correspondentes às dimensões de um espaço interior de uma chávena que recebe o café da cápsula.

Contudo, são igualmente possíveis outras modificações, variações e alternativas. Por conseguinte, as especificações, as figuras e os exemplos devem ser considerados num sentido ilustrativo e não restritivo.

Nas reivindicações, quaisquer sinais de referência colocados entre parênteses não devem ser interpretados como limitativos da reivindicação. O termo “compreendendo” não exclui a presença de outras características ou etapas para além das indicadas numa reivindicação. Além disso, o termo “um” ou “uma” não deve ser interpretado como sendo limitado a “apenas um” ou “apenas uma”, mas em vez disso é utilizado para significar “pelo menos um” ou “pelo menos uma” e não exclui uma diversidade. O simples facto de determinadas medidas serem especificadas em reivindicações mutuamente diferentes não indica que uma combinação dessas medidas não possa ser utilizada vantajosamente.

Lisboa, 02 de Julho de 2013

## REIVINDICAÇÕES

1. Cápsula (2) para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível, por exemplo café torrado e moído, compreendendo uma primeira parede circunferencial (14), uma segunda parede (16) fechando a primeira parede circunferencial numa primeira extremidade, uma terceira parede perfurada e/ou porosa (20) fechando a primeira parede circunferencial numa segunda extremidade aberta oposta à segunda parede disposta para escoar a bebida preparada da cápsula, em que a primeira, a segunda e a terceira paredes circundam um espaço interior (24) compreendendo o produto extraível, em que o produto extraível no espaço interior (24) da cápsula foi, pelo menos, parcialmente compactado, **caracterizada por** a terceira parede (20) compreender um filtro de saída (36) disposto para escoar a bebida preparada da cápsula, em que o filtro de saída compreende 100 a 170 aberturas, em que um diâmetro de abertura se situa entre  $0,4\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$  e  $0,2\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ .
2. Cápsula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a cápsula compreender 4,0 a 8,0 gramas, preferencialmente 5,0 a 6,5 gramas, mais preferencialmente cerca de  $5,3\text{ gramas} \pm 0,2\text{ gramas}$  de café torrado e moído.
3. Cápsula de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por o espaço interior (24) da cápsula ter um volume de aproximadamente 10 a 14 ml, preferencialmente 11,5 a 12,5 ml, mais preferencialmente cerca de 11,8 ml.

4. Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por todo o espaço interior (24) ser ocupado pelo produto extraível.
5. Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o café torrado e moído ser comprimido, de modo a que o café comprimido no espaço interior (24) compreenda uma densidade substancialmente homogénea.
6. Cápsula de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada por o café torrado e moído ter sido obtido compactando uma substância de base do café com uma distribuição de tamanho de partículas por peso, em que um 10° percentil do mesmo do tamanho de partículas é de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$ , em que um 50° percentil do tamanho de partículas é de 370 a 570  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 490  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do tamanho de partículas é de 600 a 800  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 700  $\mu\text{m}$ .
7. Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o filtro de saída ser formado por papel de filtro ou uma película polimérica com uma diversidade de aberturas de saída (38).
8. Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o filtro de saída compreender 110 a 150, preferencialmente cerca de 145 aberturas, em que o diâmetro de abertura se situa entre 0,4  $\text{mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  e 0,2  $\text{mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ , preferencialmente cerca de 0,3  $\text{mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ .

**9.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por a primeira parede circunferencial (14) ser substancialmente rígida.

**10.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por a cápsula compreender um filtro de entrada, em que o filtro de entrada tem uma resistência ao fluxo que é inferior à resistência ao fluxo do produto extraível compactado em conjunto com o filtro de saída (36).

**11.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o ingrediente de bebida compactada ser fornecido numa pastilha (58, 60, 62, 64; 66).

**12.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por a pastilha (66) compreender, pelo menos, uma perfuração (68) que se projeta a partir do lado da pastilha voltado para a segunda parede (16) na direção da terceira parede (20).

**13.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o produto extraível ser compactado numa diversidade de pastilhas (58, 60, 62, 64), preferencialmente de densidade de acondicionamento mutuamente diferente.

**14.** Cápsula de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por uma densidade de compactação aumentar a partir da segunda parede (16) da cápsula em direção à terceira parede (20) da cápsula.

**15.** Cápsula de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizada por o produto extraível, pelo menos, parcialmente compactado ter uma distribuição de tamanho de partículas por peso, em que um 10° percentil do tamanho de partículas é de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$ , em que um 50° percentil do tamanho de partículas é de 400 a 600, preferencialmente 450 a 550  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do tamanho de partículas é de 700 a 1000  $\mu\text{m}$ , preferencialmente 825 a 950  $\mu\text{m}$ .

**16.** Método para fabricar uma cápsula (2) de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, caracterizado por o método compreender:

- o fornecimento de uma chávena que recebe o café (32) compreendendo a primeira parede circunferencial (14) e a segunda (16) ou a terceira parede (20) definindo um espaço interior (24) disposto para receber a substância de base do café torrado e moído, a terceira parede (20) compreendendo um filtro de saída (36) disposto para escoar a bebida preparada da cápsula, em que o filtro de saída compreende 100 a 170 aberturas, em que um diâmetro de abertura se situa entre 0,4 mm  $\pm$  0,05 mm e 0,2 mm  $\pm$  0,05 mm;
- o fornecimento de uma quantidade de substância de base do café torrado e moído no espaço interior da chávena que recebe o café;
- a compressão da quantidade de substância de base do café torrado e moído, de modo a que a cápsula compreenda café compactado.

**17.** Método de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o método compreender:

- o fornecimento de uma primeira parte da quantidade de substância de base do café torrado e moído no espaço interior;
- a compressão da referida primeira parte, de modo a que a primeira parte seja compactada;
- o fornecimento subsequente de uma outra parte da quantidade de substância de base do café torrado e moído por cima da primeira parte comprimida no espaço interior da cápsula;
- a compressão da outra parte, de modo a que a outra parte seja compactada.

**18.** Método de acordo com a reivindicação 16 ou 17, caracterizado por um volume compactado do café torrado e moído ser substancialmente semelhante a um volume do espaço interior (24) da chávena que recebe o café (32).

**19.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 18, caracterizado por o café torrado e moído ser comprimido com uma pressão de compressão de substancialmente 50 a 800 N, preferencialmente de substancialmente 400 a 600 N, mais preferencialmente cerca de 500 N.

**20.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 19, caracterizado por o espaço interior (24) da cápsula (2) ter um volume de aproximadamente 10 a 14 ml,

preferencialmente 11,5 a 12,5 ml, mais preferencialmente cerca de 11,8 ml.

**21.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 20, caracterizado por um volume de derramamento da substância de base do café torrado e moído concebido para ser fornecido na cápsula (2) antes da etapa de compressão na mesma variar preferencialmente entre 600 e 700 ml por 250 gramas de café, e mais particularmente entre 630 e 660 ml por 250 gramas de substância de base do café.

**22.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 21, caracterizado por o café torrado e moído comprimido ter um peso de 4,0 a 8,0 gramas, preferencialmente de 5,0 a 6,5 gramas, mais preferencialmente de cerca de 5,3 gramas  $\pm$  0,2 gramas de café torrado e moído.

**23.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 22, caracterizado por os grãos de café serem moídos para fornecer substância de base torrada e moída com uma distribuição de tamanho de partículas por peso, em que um 10° percentil do mesmo tem um tamanho de partículas de 20 a 60  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 40  $\mu\text{m}$ , em que um 50° percentil do tamanho de partículas é de 370 a 470  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 425  $\mu\text{m}$ , e em que um 90° percentil do tamanho de partículas é de 600 a 800  $\mu\text{m}$ , preferencialmente inferior a 700  $\mu\text{m}$ .

**24.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 22, caracterizado por a substância de base do café torrado e moído ter um teor de umidade de 1,0 a 4,0%, preferencialmente de 1,5 a 2,2%, mais preferencialmente de cerca de 1,5%.

**25.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 24, caracterizado por os grãos de café para a substância de base do café torrado e moído serem torrados durante aproximadamente 250 a 1000 segundos, preferencialmente durante 450 a 700 segundos.

**26.** Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 25, caracterizado por um grau de torragem da substância de base do café torrado e moído variar entre 30 e 60.

**27.** Sistema (1) para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível, caracterizado por o sistema compreender: uma cápsula permutável (2) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15 e

um aparelho (4) compreendendo: um dispositivo dispensador de fluido (12) para fornecer uma quantidade de fluido, tal como água, sob uma alta pressão à cápsula permutável,

um recetáculo (6) para conter a cápsula permutável e

um escoadouro que, em utilização, está em comunicação por fluidos com a cápsula para escoar a bebida preparada da cápsula e fornecer a bebida a um recipiente, tal como uma chávena (30).

**28.** Sistema de acordo com a reivindicação 27, caracterizado por o dispositivo dispensador de fluido (12) ser adaptado para fornecer fluido à cápsula permutável sob uma pressão

de aproximadamente 4 a 20 bares, preferencialmente 9 a 15 bares.

**29.** Método para preparar uma quantidade predeterminada de bebida adequada para o consumo utilizando um produto extraível, por exemplo café torrado e moído, caracterizado por compreender:

o fornecimento de uma cápsula permutável (2) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15,

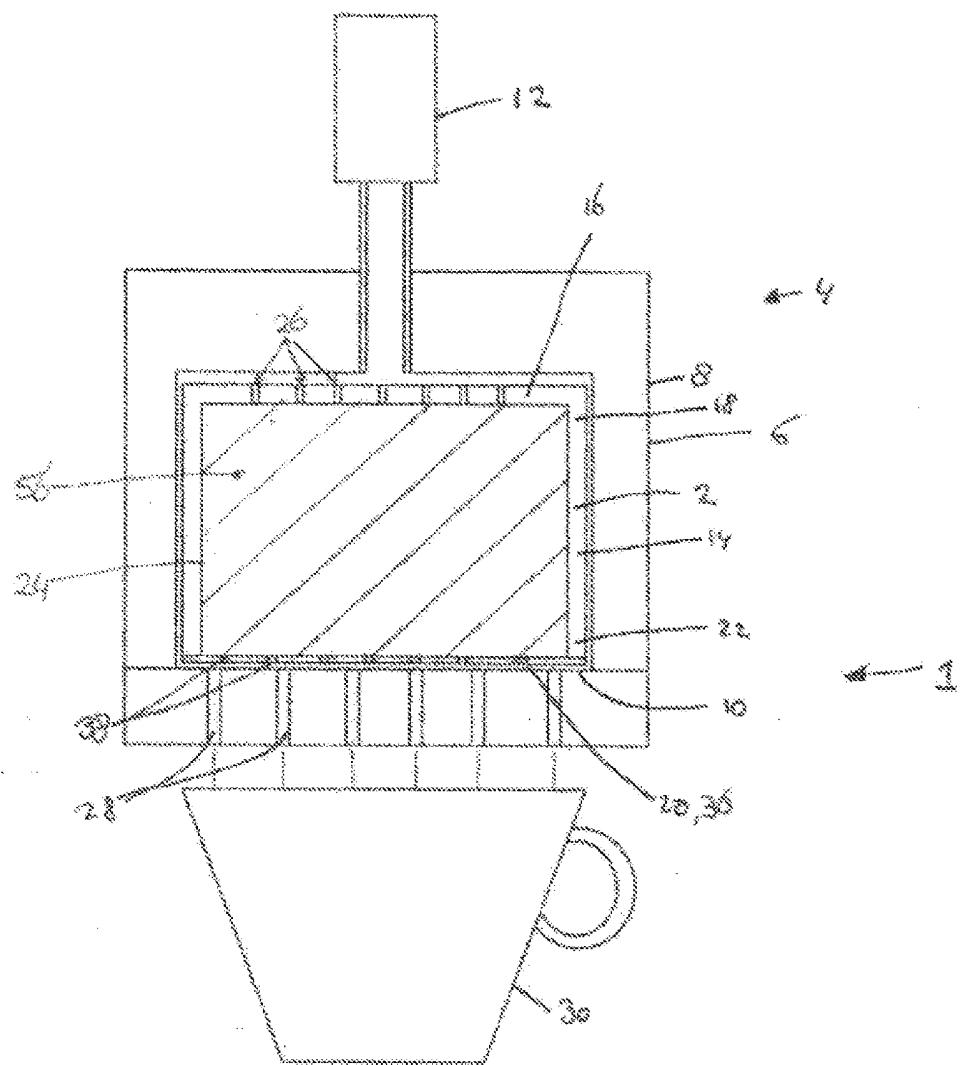
o fornecimento de um aparelho (4) compreendendo um recetáculo (6) para conter a cápsula permutável, um dispositivo dispensador de fluido (12) para fornecer uma quantidade de fluido, tal como água, sob uma pressão de, pelo menos, seis bares à cápsula permutável, e um escoadouro que, em utilização, está em comunicação por fluidos com a cápsula para escoar a bebida preparada da cápsula e fornecer a bebida a um recipiente, tal como uma chávena (30);

a disposição da cápsula permutável no recetáculo fornecendo o fluido sob pressão ao produto extraível compactado para preparar a bebida, redistribuindo assim partículas de café relativamente pequenas no espaço interior da cápsula, para que as referidas partículas de café sejam posicionadas de modo adjacente em relação ao filtro de saída (36) e juntamente com o filtro de saída forneçam uma restrição de fluxo da cápsula.

**30.** Método de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por utilizar um sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 27 e 28, preferencialmente utilizando uma

cápsula (2) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15.

Lisboa, 02 de Julho de 2013



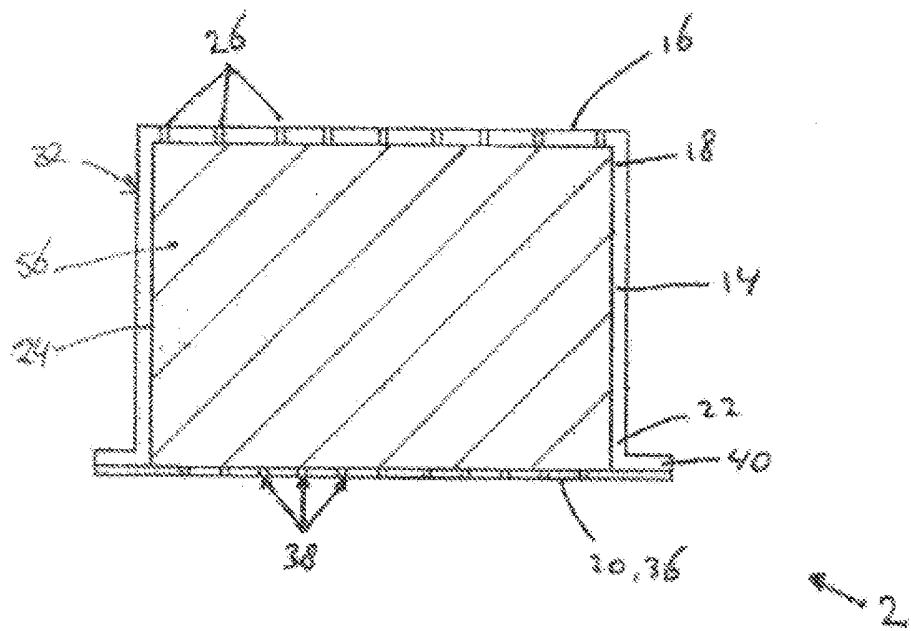


Fig. 2

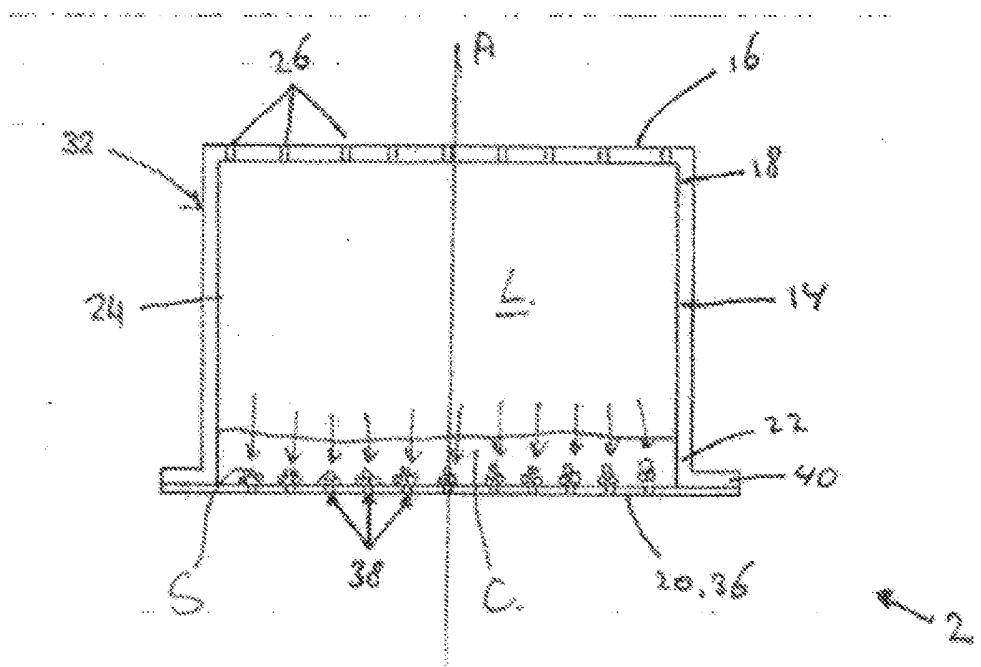


Fig. 3.

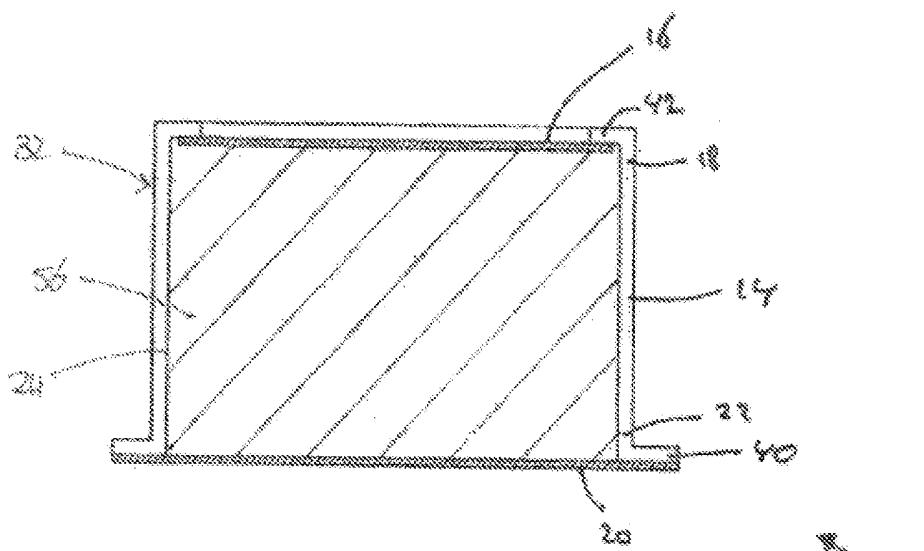


Fig. 4.

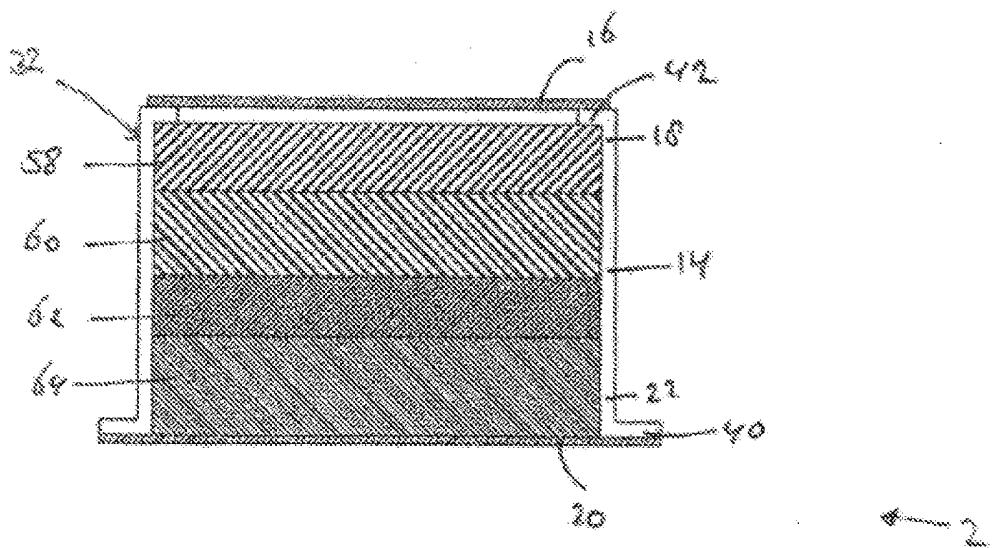


Fig. 5.

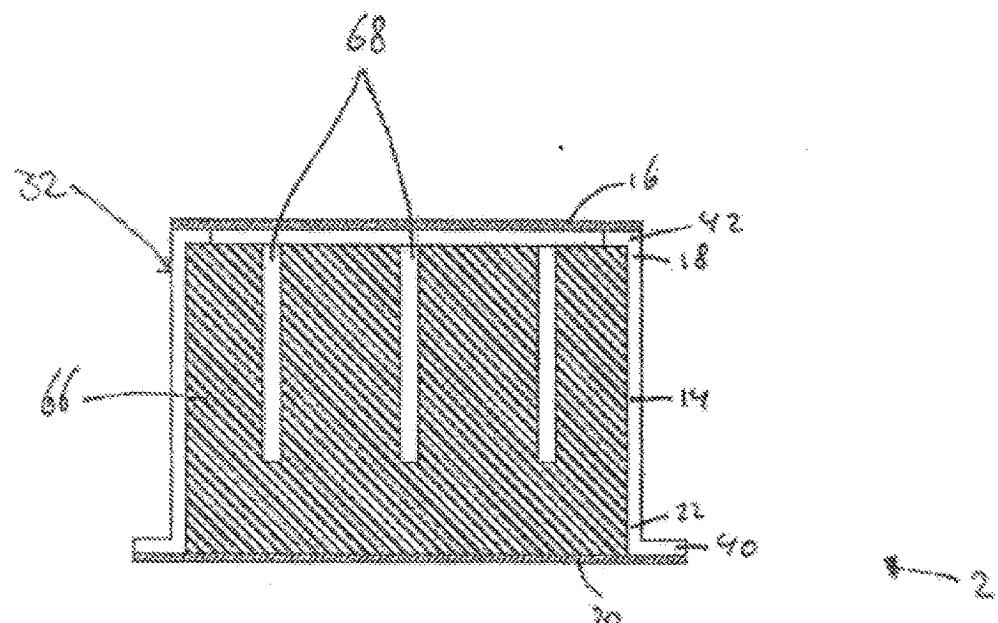


Fig. 6.