



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI 0714738-4 A2**

(22) Data de Depósito: 07/09/2007
(43) Data da Publicação: 07/05/2013
(RPI 2209)



(51) *Int.Cl.*:
B65D 75/38

(54) Título: MÉTODO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA E DISPOSITIVO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA

(30) Prioridade Unionista: 07/09/2006 EP 0601857671

(73) Titular(es): TUTTOESPRESSO S.P.A.

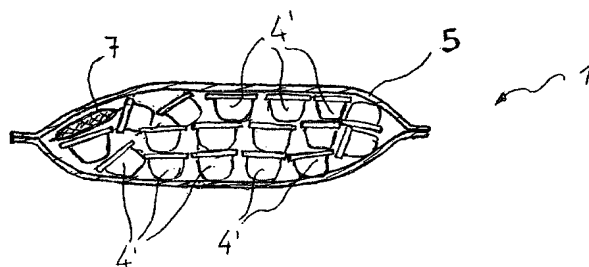
(72) Inventor(es): LUCA DOGLIONI MAJER

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007002573 de 07/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/029265de
13/03/2008

(57) Resumo: MÉTODO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA E DISPOSITIVO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA. Um dispositivo para preservar um produto para preparação de bebida compreende um primeiro recipiente (4, 4') tendo uma primeira constante de permeabilidade a oxigênio ($K'P_{O_2}$) onde o citado produto está selado, que está alojado em uma segunda embalagem selada (5, 5') tendo uma segunda constante de permeabilidade a oxigênio (KP_{O_2}), a primeira constante de permeabilidade a oxigênio ($K'P_{O_2}$) sendo maior que a segunda constante de permeabilidade a oxigênio (KP_{O_2}), além disso, um material absorvente de oxigênio (6) é alojado no segundo recipiente (5, 5') junto com o primeiro recipiente para remover oxigênio dos citados primeiro (4, 4') e segundo recipientes (5, 5').



"MÉTODO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA E DISPOSITIVO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA".

A presente invenção relaciona-se com um método e um
5 dispositivo para a preservação de produtos de preparação de bebida embalada, isto é, com um método e um dispositivo para preservar os aromas e características organolépticas de um produto em uma cápsula, cartucho, envoltório ou meio de embalagem similar de dose única
10 descartável para preparar bebidas a partir de máquinas automáticas.

O uso de embalagens descartáveis de plástico ou papel de dose única tais como cartuchos, envoltórios, cápsulas e similares, contendo um produto para preparar uma bebida
15 em uma máquina automática, é conhecido e difundido. Os produtos para preparar bebidas são em geral café moído ou solúvel, chá, leite em pó, preparações de ervas e produtos em pó pra sopas; estes produtos são localizados dentro de um recipiente que é um envoltório, cápsula ou
20 cartucho que é intencionado a ser inserido em uma máquina de preparação de bebida que ferve ou solubiliza o produto para fora de seu recipiente para dentro de um copo ou recipiente similar para bebida. Para clareza e precisão, na descrição seguinte a palavra "cápsulas" será usada
25 para identificar também cartuchos, envoltórios e recipientes similares.

O uso destas embalagens resulta em várias vantagens p.ex., o asseio de preparação, a capacidade de conseguir consistentemente a qualidade requerida do produto final
30 (também conhecida como "qualidade no copo") e uma maior preservação de oxidação da embalagem individual com relação ao mesmo produto em um recipiente "de grande quantidade". De fato, café em um recipiente, uma vez aberto, inevitavelmente entrará em contato com o ar
35 ambiente; mesmo se o recipiente for resselado, o contato com o ar ambiente será renovado a cada extração de uma dose de café do recipiente.

Recentemente, as embalagens seladas se tornaram conhecidas. Estas embalagens são, p.ex., cápsulas seladas tanto na entrada quanto na saída: a WO2006030461 em nome do presente depositante divulga tal cápsula, que será
5 aberta somente quando ela tiver que ser usada para preparar a relevante bebida.

As embalagens que não são seladas, p.ex. envoltórios de papel filtro ou cartuchos plásticos, abertos, tradicionais, são usualmente alojados em um recipiente
10 externo que é selado para prover a barreira requerida para o ar ambiente. É bem importante para cápsulas tanto seladas quanto não seladas que o ar ambiente e oxigênio não entrem em contato com o produto da bebida, p.ex., café moído, especialmente porque o tempo entre a
15 embalagem e o consumo da cápsula será relativamente longo.

Foi descoberto que, quando material plástico de embalagem é usado, sempre há uma permeabilidade parcial do material de selagem para os oxidantes do ar ambiente. Folhas
20 laminadas de alumínio provêem um material que é substancialmente impermeável a oxigênio; entretanto, oxigênio é usualmente encontrado em cápsulas ou recipientes, mesmo naqueles recipientes que foram embalados em uma atmosfera inerte, tal como uma atmosfera
25 somente de nitrogênio em uma estação de enchimento e embalagem sob condições à prova de ar.

A US-A-2006-144811 divulga um dispositivo para remover oxigênio de um recipiente de bebida ou alimento que provê uma composição absorvente de oxigênio e um circuito
30 detector de oxigênio na parede interna do membro de fechamento do recipiente de bebida ou alimento. A composição absorvente de oxigênio é mantida no lugar, no lado de baixo do membro de tampa ou de fechamento, por uma camada de cobertura de película permeável a gás que
35 impede o contato entre o absorvente e os conteúdos do recipiente; o detector de oxigênio gera um sinal que fornece uma indicação da presença ou ausência de oxigênio

no recipiente. Este dispositivo não pode ser usado no campo da presente invenção porque ele requer um recipiente rígido provido com um membro de tampa ou fechamento.

- 5 A EP 0633013 divulga um método e um recipiente para armazenar e estabilizar um remédio em pó contendo bicarbonato. O remédio é embalado em um primeiro recipiente permeável a gás e água, que está alojado em um segundo recipiente não permeável a gás e água. O segundo
10 recipiente é preferivelmente enchido com dióxido de carbono e um expulsor de oxigênio é alojado dentro dele. Este dispositivo se relaciona com um campo diferente (isto é, médico) e é projetado para ser usado com embalagens únicas somente, isto é com embalagens onde o
15 segundo recipiente está contendo uma única dose somente. Tal embalagem não tem uso no campo da invenção porque o remédio tem que ser removido do primeiro recipiente interno e ser usado imediatamente após abrir o segundo recipiente externo.
- 20 A JP 2003 285876 (TOKAN KOGYO) divulga uma embalagem para carne e peixe onde o produto é embalado em um primeiro recipiente impermeável a oxigênio e onde o primeiro recipiente é alojado em um segundo recipiente (também impermeável a oxigênio) com um elemento absorvente de
25 oxigênio. O objetivo e o ensinamento deste documento é evitar qualquer chance de oxigênio penetrar no primeiro recipiente. Existe portanto a necessidade de melhorar embalagens e recipientes existentes para produtos de bebidas com relação à proteção dos citados produtos
30 contra oxidação e de contato com oxigênio. Mais particularmente, o problema identificado pelo depositante e enfrentado pela presente invenção é remover o oxigênio presente nas cápsulas ou outros recipientes dos produtos de bebidas após eles serem produzidos e embalados em um
35 recipiente maior, e evitar ou retardar tanto quanto possível que oxigênio entre novamente dentro das cápsulas após as cápsulas (ou recipientes similares dos produtos)

serem removidos do recipiente maior mencionado para preparar uma bebida.

É um objetivo da presente invenção resolver o problema mencionado acima e fornecer um método e um dispositivo para preservar um produto para preparação de bebida que sejam efetivos, simples para preparar e fáceis para implementar e que não sejam caros, para serem usados em produção em massa de cápsulas embaladas e/ou outros recipientes de produtos de preparação de bebida.

10 O objetivo acima é conseguido por meio da presente invenção que provê um método para preservar produtos embalados para preparar bebidas de acordo com a reivindicação 1, isto é, um método compreendendo as etapas de alojar o citado produto em um primeiro

15 recipiente 4, 4' e alojar pelo menos um dos citados recipientes 4, 4' em um segundo recipiente 5, 5' caracterizado pelo fato que o citado primeiro recipiente 4, 4' é somente parcialmente permeável a oxigênio e o citado segundo recipiente 5, 5' é menos permeável a

20 oxigênio do que o citado primeiro recipiente, e na remoção de oxigênio do citado primeiro e segundo recipientes por meio de um material absorvente de oxigênio 6 que é alojado no citado segundo recipiente 5, 5' junto com o citado primeiro recipiente 4, 4' enquanto

25 o citado pelo menos um primeiro recipiente é alojado no citado segundo recipiente.

É um objetivo adicional da invenção um dispositivo para preservar um produto para preparação de bebida de acordo com a reivindicação 7, isto é, um dispositivo compreendendo um primeiro recipiente 4, 4' onde o citado produto está alojado, um segundo recipiente 5, 5' alojando pelo menos um primeiro recipiente, e um material absorvente de oxigênio 6 alojado no citado segundo recipiente 5, 5' junto com o citado primeiro recipiente,

30 caracterizado pelo fato de o primeiro recipiente 4, 4' ser somente parcialmente permeável a oxigênio e o citado segundo recipiente 5, 5' ser menos permeável a oxigênio do

que o citado primeiro recipiente, de modo a remover oxigênio dos citados primeiro e segundo recipientes por meio do citado material absorvente de oxigênio 6 enquanto o citado pelo menos um primeiro recipiente 4, 4' está alojado no citado segundo recipiente 5, 5'.

As configurações preferidas são o objeto de reivindicações dependentes.

De acordo com uma configuração preferida da invenção, o primeiro recipiente compreende uma cápsula selada.

De acordo com um outro aspecto da invenção, o primeiro recipiente é um saco, alojando um envoltório ou uma cápsula, a constante de permeabilidade a oxigênio do material do primeiro recipiente está dentro da faixa de 20 a 8.000 e a constante de permeabilidade a oxigênio do segundo recipiente externo, está dentro da faixa de 0 a 20. Os dois valores, obviamente, não podem ser iguais e preferivelmente são pelo menos 20 pontos diferentes.

De acordo com um aspecto preferido, adicional, da invenção, o segundo recipiente aloja dois ou mais, isto é, uma pluralidade, dos citados primeiros recipientes.

A presente invenção é baseada na descoberta mencionada anteriormente que algum oxigênio está sempre presente na embalagem selada de café, mesmo se ela for enchida e embalada em uma atmosfera protegida com nitrogênio. De fato, medidas da constante de oxigênio em cápsulas seladas executadas pelo depositante mostraram que cápsulas seladas em uma atmosfera de nitrogênio, após submetê-las a vácuo, isto é, a uma pressão reduzida de 0,40-0,60 bar, têm um teor de oxigênio médio de 1,4% (em volume) imediatamente após terem sido embaladas.

Além disso, esta porcentagem irá aumentar com o tempo, porque a permeação subsequente de oxigênio pelo material plástico da cápsula é dependente das pressões parciais de oxigênio dentro da cápsula e fora da cápsula é independente da pressão total dentro da cápsula. Para melhor explicar isto, deve ser lembrado que a permeação pode ocorrer mesmo se um recipiente estiver pressurizado,

p.ex., oxigênio pode permear através da parede de uma garrafa plástica contendo uma bebida carbonatada mesmo se a pressão total interna for até 5-10 vezes a pressão ambiente, desde que a pressão parcial de oxigênio dentro da garrafa seja suficientemente baixa. Na prática, este
5 fato resulta em uma permeação inevitável, mesmo se mais ou menos lenta, do oxigênio da atmosfera ambiente através da cápsula.

A presente invenção provê a vantagem dramática que,
10 devido à presença do material absorvente de oxigênio entre o primeiro e segundo recipientes e por causa da diferença de permeabilidade dos materiais do primeiro e segundo recipientes, o oxigênio presente no primeiro recipiente, p.ex. a cápsula, é removido dela porque ele
15 permeia através do primeiro recipiente para dentro do segundo recipiente onde ele é absorvido pelo material absorvente de oxigênio. Ao mesmo tempo, a permeabilidade zero ou muito baixa a oxigênio do segundo recipiente permite ou limita mais oxigênio de se acumular no segundo
20 recipiente.

A concentração de oxigênio no primeiro recipiente e no segundo recipiente (o recipiente externo) é então mantida em níveis muito baixos porque qualquer oxigênio possivelmente entrando no segundo recipiente é expulso e
25 absorvido pelo material absorvente. Preferivelmente, o segundo recipiente é um saco feito de um material com permeabilidade zero ou muito baixa a oxigênio, tal como películas laminadas de Al ou EV-OH.

O primeiro recipiente é selecionado de uma cápsula,
30 alojando diretamente o produto para a bebida, e um saco. O saco aloja usualmente um envoltório de papel-filtro ou uma cápsula aberta, isto é, um dispositivo para conter o produto para bebida que é completamente permeável a oxigênio. É uma característica da invenção que o primeiro
35 recipiente não seja totalmente permeável a oxigênio e que ele não seja substancialmente impermeável a oxigênio porque o primeiro recipiente deve prover uma permeação

reduzida a oxigênio para dentro dele após o segundo recipiente ser aberto e o primeiro recipiente ser exposto a ar ambiente.

Assim, os materiais do primeiro e segundo recipientes são
5 diferentes e as películas laminadas de Al ou EV-OH não podem ser normalmente usadas para o primeiro recipiente. Para uma cápsula selada, o material é um material termoplástico com uma espessura provendo uma cápsula tendo uma Taxa de Transmissão de Gás de oxigênio dentro
10 da faixa de $0,05 \text{ cm}^3/\text{dia}$ a $0,40 \text{ cm}^3/\text{dia}$.

Por meio da presente invenção é possível reduzir o oxigênio no primeiro recipiente a um nível tão baixo quanto 0,1% e mantê-lo por um período de até um ano em uma embalagem que seja barata e adequada para ser
15 comercializada. O nível de 0,1% de oxigênio pode ser alcançado após somente 4 dias de permanência do(s) primeiro(s) recipiente(s) no segundo recipiente. Além disso, uma vez que o segundo recipiente é aberto e o(s) primeiro(s) recipiente(s) é(são) exposto(s) a ar
20 ambiente, a permeabilidade parcial mencionada acima do primeiro recipiente resulta em que leva cerca de 20 dias para atingir uma concentração de oxigênio dentro do primeiro recipiente de 2%.

Uma vantagem adicional da invenção é obtida quando o
25 segundo recipiente é enchido com gás CO_2 , usualmente em uma faixa de pureza de 95 a 99% de CO_2 . Neste caso, por causa da permeabilidade parcial do material do primeiro recipiente, e por causa da permeabilidade de CO_2 ser sempre maior do que a permeabilidade de O_2 , dois
30 processos diferentes e relacionados ocorrerão. Oxigênio será removido do primeiro recipiente e CO_2 entrará no primeiro recipiente por causa da diferença das respectivas concentrações de gás no primeiro e segundo recipientes.

35 Se o produto para bebida for café moído, a etapa de prover uma atmosfera de CO_2 no segundo recipiente foi descoberta a resultar na inesperada vantagem de uma maior

quantidade e melhor qualidade do creme de um café expresso obtido a partir da cápsula ou envoltório após abrir o segundo recipiente.

Estas vantagens e a invenção serão discutidas aqui a
5 seguir em maiores detalhes com referência aos desenhos anexos ilustrativos e não limitantes, onde:

A figura 1 é uma vista esquemática parcialmente em corte de um dispositivo de acordo com a invenção;

A figura 2 é uma vista esquemática parcialmente em corte
10 de um outro dispositivo de acordo com a invenção; e

As figuras 3 e 4 são vistas esquemáticas de configurações preferidas da invenção.

Com referência à fig. 1, o dispositivo de acordo com a invenção compreende um envoltório ou recipiente similar 2
15 de papel-filtro contendo café ou um outro produto 3 para preparar uma bebida em uma máquina automática (não mostrada). O envoltório contendo o produto de preparação 3 é alojado em um primeiro recipiente 4 tendo uma primeira constante de permeabilidade a oxigênio $K^1P(O_2)$.

20 A constante de permeabilidade a gás KP é um valor que define a quantidade de gás que passa através de uma unidade de espessura de uma unidade de área, em uma unidade de tempo, sob uma diferença de pressão unitária.

$$KP = \text{cm}^3 \mu\text{m m}^{-2} 24\text{h}^{-1} \text{bar}^{-1}$$

25 a equação acima mostrando os centímetros cúbicos de um gás que passam por uma área de metro quadrado de um material de espessura de 1 micron em 24 horas com uma diferença de pressão de gás de 1 bar.

Para o propósito da presente invenção, KP é referida a
30 oxigênio. A medição de KP pode ser executada de acordo com a ASTM D1434 (por completo ASATM 1434-88 D3985-02) e a esta norma é feita referência na descrição seguinte.

Os valores de KP mencionados no presente pedido de patente, a menos que registrados diferentemente, se
35 referirão a películas tendo uma espessura de 25 μm .

O envoltório 2 contendo produto 3 é selado no primeiro recipiente 4 (na forma de um saco) de um modo conhecido

na técnica. O papel filtro 2 sendo totalmente permeável a gases, a permeação a ser levada em consideração é a permeação através do primeiro recipiente 4, que é dependente somente do tipo de material selecionado para o primeiro recipiente 4. O material usado proverá um saco, isto é um primeiro recipiente tendo uma Taxa de Transmissão de Gás de oxigênio dentro da faixa de 0,05 cm³/dia a 0,40 cm³/dia; isto se aplica a um primeiro recipiente na forma de um saco "chato" com uma área superficial dentro da faixa de 130 a 200 cm². A faixa de GTR é portanto de 0,25 x 10⁻³ ml/dia por cm quadrado a 3,1 x 10⁻³ ml/dia por cm quadrado.

Em uma outra configuração da invenção, o café moído ou outro produto 3 é alojado diretamente pelo primeiro recipiente 4, isto é o recipiente aberto de papel-filtro ou similar 2 não está presente. Esta configuração é adequada para preparar bebidas a partir de tanto máquinas manuais tais como máquinas de moka ou de filtragem quanto máquinas automáticas que não usam cápsulas e que permitem o uso de café moído solto sendo alimentado manualmente para a câmara de fervura.

De acordo com a invenção, o primeiro recipiente 4 é alojado em uma segunda embalagem selada 5 que tem uma segunda constante de permeabilidade a oxigênio K²PO₂ resultando em uma permeabilidade zero ou muito baixa a oxigênio. Os materiais são selecionados tal que a permeabilidade a oxigênio do primeiro recipiente 4 seja maior do que a permeabilidade a oxigênio do segundo recipiente 5.

Os materiais adequados para preparar o primeiro e segundo recipientes e seus valores de KP a 25 µm (ASTM D1434) estão listados aqui abaixo:

<u>Material</u>	KP a espessura de 25 μm
alumínio	0
EV-OH	1-2
poliamida 6	20-40
PET	45-90
PVC plastificado	2.300-2.700
PE de alta densidade	2.800-3.000
PS	3.800-5.400
PE de baixa densidade	8.000

Combinações dos materiais acima na forma de materiais laminados são amplamente conhecidas e usadas; exemplos de tais materiais laminados são materiais plásticos acoplados a alumínio, tendo uma KP de cerca de zero, e uma película plástica de 94 μm de espessura e feita de duas camadas externas de PP e uma camada interna de EVOH (a camada de EVOH tendo 10 μm de espessura) que tem uma KP de 1,47 (ASTM D1434).

10 A invenção também provê para um material absorvente de oxigênio 6 ser alojado no citado segundo recipiente 5 junto com o primeiro recipiente 4. Como mostrado, o material absorvente de oxigênio é contido em um saco de camada permeável a oxigênio de película plástica 7 e
15 aderido à embalagem 5. Em uma configuração preferida, o material absorvente de oxigênio 6 é contido em uma bolsa ou saco de película plástica 7 que é livremente alojado na embalagem 5, isto é o saco 7 pode ser removido do segundo recipiente após o segundo recipiente ter sido
20 aberto, ser armazenado p.ex. em uma caixa fechada ou recipiente similar com cápsulas e/ou sacos removidos do segundo recipiente. Alternativamente, o material absorvente de oxigênio 6 pode ser incorporado no material do primeiro ou segundo recipientes.

25 Os materiais absorventes de oxigênio são conhecidos na técnica, p.ex. através do pedido de patente US mencionado acima US-A-20060144811, e amplamente usados na indústria de processamento de alimentos. Os materiais adequados são catecol, organometálicos, glicose oxidase, etanol oxidase
30 e compostos ferrosos (Fe^{2+}) e suas misturas com outros

materiais tais como materiais baseados em carbono.

Uma outra configuração da invenção é mostrada na fig. 2. Nesta configuração, o primeiro recipiente 2' consiste em uma cápsula selada 8 tendo um corpo feito de polietileno de alta densidade (PEAD) ou Polipropileno (PE). A cápsula compreende uma película de selagem 9 de material plástico laminado com alumínio e soldado ao corpo da cápsula 8. A cápsula mostrada é divulgada em detalhes no pedido de patente WO2006030461. Por causa da diferença nos valores de KP (alumínio laminado e plástico é substancialmente zero permeável), a permeação de oxigênio ocorrerá através do corpo 8 da cápsula. A cápsula selada é alojada em um segundo recipiente 5' que compreende um corpo plástico 10 conformado para alojar a cápsula e uma película de selagem 11 aderida seladamente ao corpo 10. A combinação mostrada de corpo 10 e película 11 provê uma configuração de um segundo recipiente 5' da invenção; em uma configuração preferida da invenção, adicional, o segundo recipiente 5' é idêntico em formato e material ao segundo recipiente 5 mostrado na fig. 1, isto é ele tem a forma de um saco chato.

Como mencionado anteriormente, a permeação a oxigênio do primeiro recipiente 4', isto é através da cápsula selada, é maior que a permeação a oxigênio do segundo recipiente 5', isto é da permeação através do corpo de alojamento 10 e da película de selagem. Isto pode ser expresso em termos de Taxa de Transmissão de Gás (GTR) de oxigênio. A cápsula selada 4' tem uma GTR dentro da faixa de 0,04 cm³/dia a 0,40 cm³/dia, preferivelmente de 0,05 a 0,35 cm³/dia e o mais preferivelmente de 0,08 a 0,3 cm³/dia; isto se aplica a uma cápsula 4' tendo um topo soldado ao corpo plástico parcialmente permeável, o topo sendo selado por uma película laminada soldada incluindo uma camada de alumínio (KPO₂ é portanto cerca de 0), e tendo uma área superficial do corpo parcialmente permeável dentro da faixa de 30 a 50 cm²; o volume da cápsula está dentro da faixa de 10 a 30 cm³. A faixa de GTR para a

cápsula é portanto de 1×10^{-3} ml/dia por cm quadrado a 13×10^{-3} ml/dia por cm quadrado.

O segundo recipiente tem uma GTR que é mais baixa que $0,04 \text{ cm}^3/\text{dia}$ e preferivelmente próxima de zero e uma
5 segunda constante de permeabilidade a oxigênio K^2PO_2 resultando em uma permeabilidade zero ou muito baixa a oxigênio, isto é uma permeabilidade que é mais baixa que a permeabilidade do primeiro recipiente 4'. Preferivelmente a segunda constante de permeabilidade a
10 oxigênio K^2PO_2 do material do segundo recipiente 5 (como medida pela ASTM D1434 mencionada acima) está na faixa de 0 a 8.

As figuras 3 e 4 mostram uma configuração preferida da invenção. De acordo com esta configuração, o segundo
15 recipiente 5 aloja uma pluralidade de primeiros recipientes 4' na fig. 3 e de primeiros recipientes 4 na fig. 4. Os primeiros recipientes 4' são cápsulas seladas como divulgadas acima com referência à fig. 2, os primeiros recipientes 4 são os sacos chatos divulgados
20 anteriormente com referência à fig. 1. Os sacos 4 podem conter um ou mais (usualmente dois) envoltórios ou cápsulas abertas, isto é, um ou mais recipientes de produto que são permeáveis a oxigênio. O segundo recipiente 5 é correspondente ao segundo recipiente 5
25 discutido acima com referência à fig. 1, mas é maior de modo a alojar uma pluralidade de primeiros recipientes 4 ou 4', ou uma mistura deles. Um recipiente 7 para o material absorvente de oxigênio 6 está alojado no segundo recipiente 5.

30 Como nas configurações discutidas anteriormente, o primeiro e segundo recipientes são selados, isto é a permeabilidade depende dos materiais e a GTR depende dos materiais e das áreas superficiais dos recipientes.

O método de acordo com a invenção provê a produção do
35 dispositivo discutido acima onde o produto a ser preservado está contido em um primeiro recipiente 2, 2' que está por sua vez contido em um segundo recipiente 5,

5' junto com o material absorvente de oxigênio 6.

Devido à presença do material absorvente de oxigênio 6 entre o primeiro e segundo recipientes e por causa da diferença discutida acima na permeabilidade dos materiais do primeiro e segundo recipientes, o método provê para o oxigênio presente no primeiro recipiente 2, 2', p.ex. a cápsula ou o saco contendo envoltório 4, permear através do primeiro recipiente 2 ou 2' para dentro do segundo recipiente 5 ou 5'. Aqui, o oxigênio é removido do segundo recipiente porque ele é absorvido pelo material absorvente de oxigênio 6.

Preferivelmente o segundo recipiente é enchido com uma atmosfera modificada contendo nenhum ou muito pouco oxigênio para auxiliar o material absorvente de oxigênio nesta tarefa. Os gases usados para isto são usualmente selecionados de nitrogênio e CO₂.

O primeiro recipiente é portanto mantido limpo de oxigênio em que qualquer oxigênio entrando no segundo recipiente é expulso e absorvido pelo material absorvente 6 antes que ele possa permear para dentro do primeiro recipiente 2, 2'.

A invenção será agora discutida adicionalmente com referência aos seguintes exemplos não limitantes.

Para determinar o teor de oxigênio de uma cápsula, a cápsula selada foi fixada no fundo de um recipiente cheio de água a 20°C, e foi submersa por água. Um béquero cheio de água foi localizado sobre a cápsula e a cápsula foi perfurada para deixar ar escapar e ser capturado dentro do béquero. O ar capturado foi analisado em um cromatógrafo gasoso tendo um detector TCD.

O teor de oxigênio no segundo recipiente foi medido com um analisador PBI Dansensor CheckMate 9900.

Exemplo 1 - Medição do teor de oxigênio de uma cápsula conhecida.

50 cápsulas feitas de PP de alta densidade, como mostradas na fig. 2, foram submetidas a vácuo, isto é, pressão reduzida de 0,4 bar, passadas por nitrogênio e

seladas com película laminada de PP/alumínio.

O teor médio de oxigênio foi descoberto a ser 1,41%.

Exemplo 2 - Produção da embalagem da invenção.

5 50 cápsulas obtidas de acordo com o exemplo 1, tendo um teor de oxigênio de 1,4%, foram seladas sob atmosfera de nitrogênio, como divulgado acima no exemplo 1, em sacos de PP/EVOH/PP tendo um KPO_2 de 1,47. Cada saco continha 5 cápsulas e um elemento absorvente de oxigênio que era adequado para absorver 210 ml de O_2 .

10 Medição do teor de oxigênio da embalagem.

O teor de oxigênio da embalagem externa e da cápsula foram medidos a cada dia. Após quatro dias o teor de oxigênio no segundo recipiente e na cápsula foi descoberto a ser 0,1%. Este nível foi mantido pelos 3
15 meses seguintes.

Exemplo 3 - Medição do teor de oxigênio da cápsula após abrir o segundo recipiente.

Após alcançar o teor de oxigênio de 0,1% as cápsulas foram deixadas em ar ambiente. Uma cápsula foi testada a
20 cada 24 horas para determinar o aumento de oxigênio. Após 5 dias a cápsula tinha alcançado o teor de oxigênio de 1,24% (v/v); um teor de oxigênio de 2,0% (v/v) foi alcançado após 20 dias.

Exemplo 4 - uso de CO_2 como gás de enchimento para o
25 segundo recipiente.

A embalagem compreende um segundo recipiente 5 e uma pluralidade de cápsulas seladas formando os primeiros recipientes 4' como mostrado na fig. 3. As cápsulas são produzidas de acordo com o exemplo 1; 20 de tais cápsulas
30 são colocadas em um segundo recipiente 5 na forma de um saco feito do material divulgado no exemplo 2. O saco tem um volume de dois litros e uma área superficial de 0,104 m^2 . O saco é enchido com CO_2 (grau alimentício, pureza maior que 99%) na etapa de enchimento, para obter um teor
35 final de CO_2 de pelo menos 70% em volume, e preferivelmente de 98% em volume. Após um mês o segundo recipiente, isto é o saco, foi aberto e o teor de

oxigênio de 10 das cápsulas foi medido para proporcionar um resultado médio de 0,14% (em volume). As outras 10 cápsulas foram usadas para preparar cafés expressos que mostraram uma quantidade maior e mais consistente de
5 creme com relação a 10 cafés expressos preparados a partir de 10 cápsulas produzidas uma semana antes e não submetidas ao método de preservação da invenção.

Os exemplos acima mostram claramente as surpreendentes vantagens obtidas por meio da presente invenção. Usando
10 um valor de permeabilidade apropriado (isto é, um valor de KPO_2 ou GTR) para o primeiro e segundo recipientes e um material absorvente de oxigênio no segundo recipiente, é possível obter uma cápsula que terá teor reduzido de oxigênio por períodos muito longos. O uso de CO_2 como gás
15 de enchimento para a atmosfera do segundo recipiente intensifica a preservação dos produtos e melhora a qualidade e a quantidade de creme dos cafés expressos resultantes. Portanto, a vida útil do produto embalado é maximizada e a qualidade de aroma duradouro da bebida
20 dispensada é garantida.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para preservar um produto para preparação de bebida, compreendendo as etapas de alojar o citado produto em um primeiro recipiente (4, 4') e alojar pelo menos um dos citados primeiros recipientes (4, 4') em um segundo recipiente (5, 5'), caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente (4, 4') ser parcialmente permeável a oxigênio e o citado segundo recipiente (5, 5') ser menos permeável a oxigênio que o citado primeiro recipiente, e pelo fato de remover oxigênio dos citados primeiro e segundo recipientes por meio de um material absorvente de oxigênio (6) que é alojado no citado segundo recipiente (5, 5') junto com o citado primeiro recipiente (4, 4') enquanto o citado pelo menos um primeiro recipiente está alojado no citado segundo recipiente.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o citado produto ser alojado em uma cápsula.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente ser uma cápsula selada tendo uma Taxa de Transmissão de Gás de oxigênio dentro da faixa de 0,05 cm³/dia a 0,40 cm³/dia.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente ser um saco feito de um material tendo uma constante de permeabilidade a oxigênio a 25 µm dentro da faixa de 20 a 8.000.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o citado segundo recipiente (5, 5') ser feito de um material tendo uma constante de permeabilidade a oxigênio a 25 µm que está dentro da faixa de 0 a 20 e uma Taxa de Transmissão de Gás de oxigênio que é menor que aquela do citado primeiro recipiente.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a etapa de modificar a atmosfera no citado

segundo recipiente.

7. Dispositivo para preservar um produto para preparação de bebida, compreendendo um primeiro recipiente (4, 4') onde o citado produto é alojado, um segundo recipiente (5, 5') alojando pelo menos um primeiro recipiente, e um material absorvente de oxigênio (6) alojado no citado segundo recipiente (5, 5') junto com o citado primeiro recipiente, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente (4, 4') ser parcialmente permeável a oxigênio e o citado segundo recipiente (5, 5') ser menos permeável a oxigênio que o citado primeiro recipiente, de modo a remover oxigênio dos citados primeiro e segundo recipientes por meio do citado material absorvente de oxigênio (6) enquanto o citado primeiro recipiente (4, 4') está alojado no citado segundo recipiente (5, 5').

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o citado produto estar alojado em uma cápsula.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente ser uma cápsula selada (4') tendo uma Taxa de Transmissão de Gás de oxigênio dentro da faixa de 0,05 cm³/dia a 0,40 cm³/dia.

10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente ser um saco (4) feito de um material tendo uma constante de permeabilidade a oxigênio a 25 µm dentro da faixa de 20 a 8.000.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o citado primeiro recipiente (4) alojar uma cápsula ou envoltório (2) contendo o citado produto para bebida.

12. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 11, caracterizado pelo fato de o citado segundo recipiente (5, 5') ser feito de um material tendo uma constante de permeabilidade a oxigênio a 25 µm que está dentro da faixa de 0 a 20 e uma Taxa de

Transmissão de Gás de oxigênio que é menor que aquela do citado primeiro recipiente (4, 4').

13. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 12, caracterizado pelo fato de uma atmosfera modificada ser provida no citado segundo recipiente (5, 5').

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de a citada atmosfera modificada ser uma atmosfera de CO₂.

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 14, caracterizado pelo fato de o citado segundo recipiente (5, 5') alojar dois ou mais dos citados primeiros recipientes (4, 4').

1/2

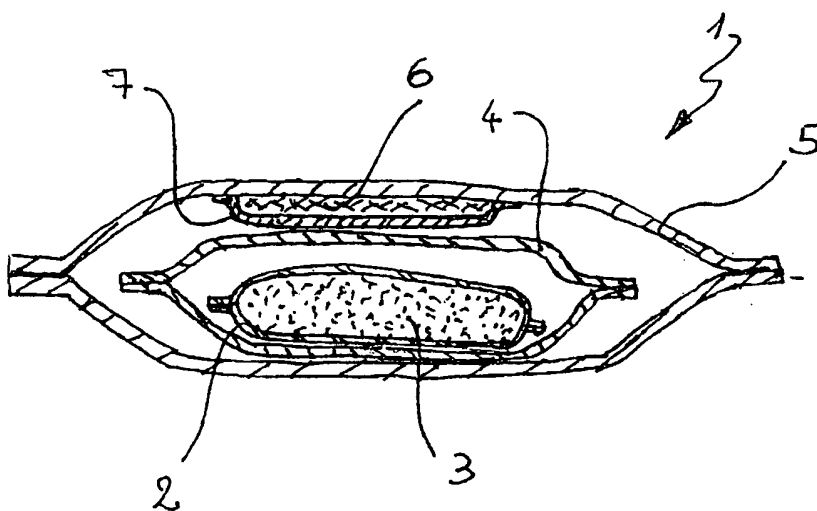


FIG. 1

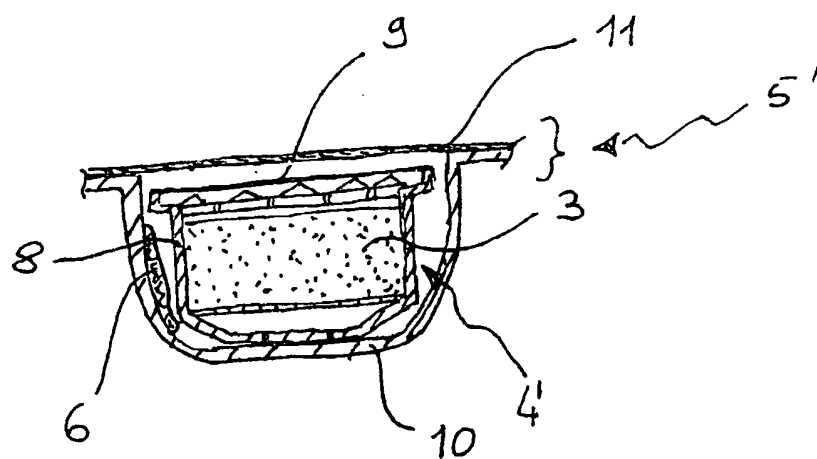


FIG. 2

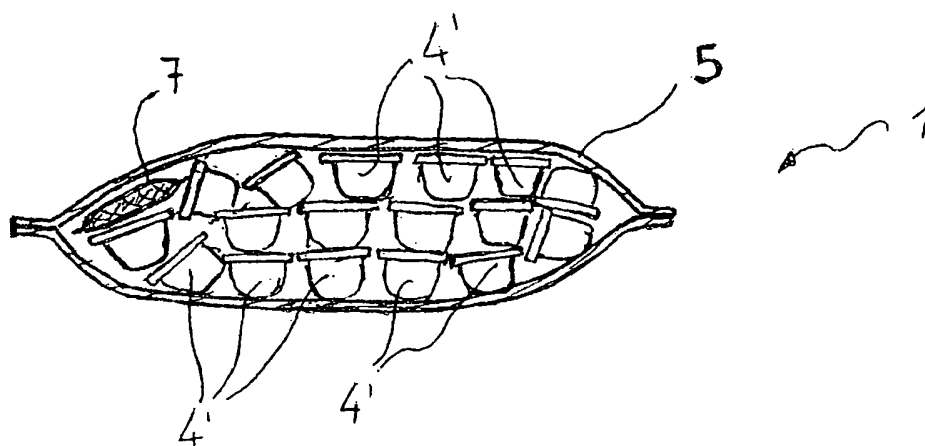


FIG.3

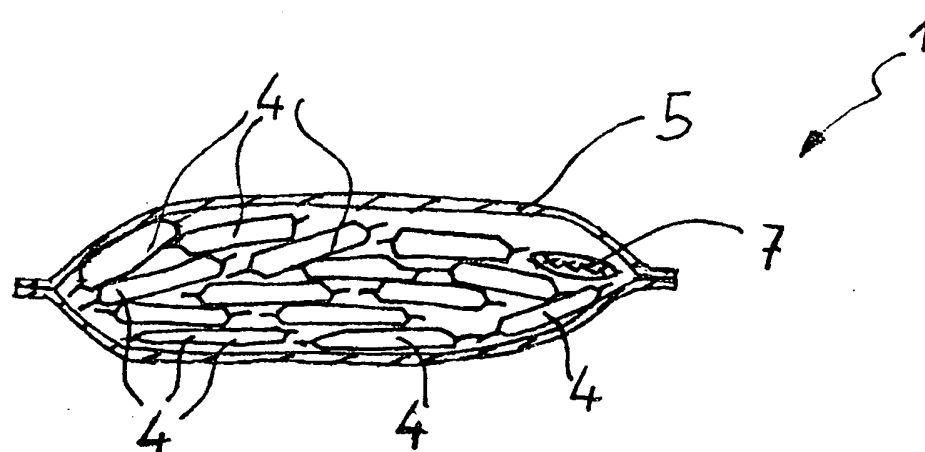


FIG.4

RESUMO

"MÉTODO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA E DISPOSITIVO PARA PRESERVAR UM PRODUTO PARA PREPARAÇÃO DE BEBIDA".

- 5 Um dispositivo para preservar um produto para preparação de bebida compreende um primeiro recipiente (4, 4') tendo uma primeira constante de permeabilidade a oxigênio (K^1PO_2) onde o citado produto está selado, que está alojado em uma segunda embalagem selada (5, 5') tendo uma
- 10 segunda constante de permeabilidade a oxigênio (K^2PO_2), a primeira constante de permeabilidade a oxigênio (K^1PO_2) sendo maior que a segunda constante de permeabilidade a oxigênio (K^2PO_2), além disso, um material absorvente de oxigênio (6) é alojado no segundo recipiente (5, 5) junto
- 15 com o primeiro recipiente para remover oxigênio dos citados primeiro (4, 4') e segundo recipientes (5, 5').