



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

(21) PI 1101472-5 A2



* B R P I 1 1 0 1 4 7 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/04/2011

(43) Data da Publicação: 11/06/2013
(RPI 2214)

(51) Int.Cl.:

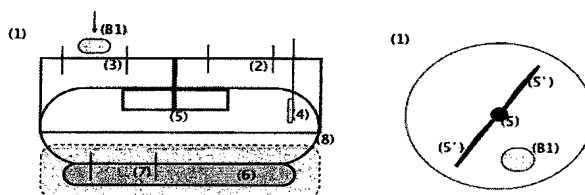
C11B 13/00

(54) Título: PROCESSO DE MISTURA E DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DO MESMO

(73) Titular(es): AMERICO ARNONI JUNIOR

(72) Inventor(es): AMERICO ARNONI JUNIOR

(57) Resumo: PROCESSO DE MISTURA E DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DO MESMO. A presente invenção refere-se a um processo de mistura, para valorização de óleos alimentares usados através de um dispositivo com características de utilização doméstica. O processo de mistura decorre de forma particularmente eficiente mediante o fornecimento de uma carga (A) de óleos alimentares usados e de uma carga (B) de um composto de solidificação a um dispositivo de mistura, ao qual são sucessivamente fornecidas certas quantidades, previamente definidas de energia térmica inicial até atingir um determinado nível de temperatura e adicional durante um determinado período de mistura. A presente invenção refere-se ainda a um dispositivo de mistura em que o processo decorre em condições substancialmente estanques e apresenta meios de fornecimento de energia térmica e, eventualmerite, mecânica, bem como meios de monitorização e controle específicos da realização do processo de mistura de acordo com a invenção.



“PROCESSO DE MISTURA E DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DO MESMO”

Campo da Técnica

A presente invenção refere-se em geral ao campo da reciclagem de óleos alimentares usados.

A presente invenção refere-se em particular, a um processo de valorização de óleos alimentares usados, previamente recolhidos e, eventualmente, filtrados, através de mistura de uma respectiva carga de óleos alimentares usados com uma correspondente carga de um consumível de processamento incluindo uma substância de tipo cera, ou similar, de modo a obter uma substância substancialmente homogênea de mistura de ambas as cargas. Para além disso, a presente invenção refere-se a um dispositivo de mistura para realização do processo de acordo com a invenção.

2. Antecedentes da Invenção

A utilização de óleos na alimentação, em particular para fritura de alimentos, levanta diversas questões ambientais, em particular logo que tais óleos chegam ao final do seu período de utilização e se coloca a questão do seu destino final. Neste contexto, a possibilidade de valorização dos óleos alimentares no local de utilização apresenta diversas vantagens, desde logo por não tornar desnecessária toda uma logística associada à sua recolha até a um local de reciclagem ou eliminação central, e por representar uma fonte adicional de valor económico, permitindo aos consumidores usar uma matéria-prima para obter outros materiais ou produtos para outros usos e benefícios.

Contudo, os processos de valorização de óleos alimentares usados em ambiente doméstico, ou comercial de pequena escala, seja este o de uma habitação privada ou o de um restaurante, estão condicionados por diversos constrangimentos técnicos e funcionais. Assim, resulta particularmente importante que o processo de valorização de óleos alimentares usados em ambiente doméstico apresente um conjunto de características, designadamente em termos de facilidade de utilização (em particular, manipulação simplificada de matérias-primas) e em termos de eficiência geral do processo (em particular, obtenção da qualidade pretendida com o mínimo consumo de energia). A presente invenção dedica-se em particular a este último aspecto.

No âmbito da presente publicação, a expressão “óleos alimentares usados” refere-se a óleos utilizados na alimentação, em geral, independentemente da sua origem ou processamento, tanto para tempero de alimentos, como para confecção, como por exemplo fritura, de alimentos, ou outros usos mediante os quais os óleos são utilizados, ou ultrapassam o seu prazo de validade, e deixam de ter valor alimentar, encontrando-se por isso à disposição para reciclagem, ou um outro destino final. No âmbito da expressão “óleos alimentares usados”, incluem-se ainda óleos alimentares usados na forma líquida ou sólida, bem como outras substâncias do tipo gorduras, de características similares aos óleos alimentares.

Estado da Técnica

Processos para valorização de óleos alimentares usados conjuntamente com um consumível de processamento são conhecidos no estado da técnica.

A autora investigou e desenvolveu o conceito de reciclagem de óleos alimentares usados em velas, mediante um processo de mistura de tais óleos alimentares com compostos de substâncias para um respetivo processamento, incluindo substâncias de tipo ceras, ou similares. Em particular, o registo PT-103856 revela um aparelho para a produção de velas, com base na combinação de uma carga de óleos alimentares usados com um composto de solidificação, fornecido ao aparelho na forma de uma cápsula. O registo PT 103856 não revela características particulares do processo de mistura da carga de óleo com a referida cápsula de composto de solidificação, designadamente em termos de respectivos principais passos, em vista da maximização da respectiva eficiência energética ao mesmo tempo que assegurando um elevado nível de qualidade do processo de mistura. O registo supra referido não revela de igual modo características particulares relativas ao dispositivo de processamento incluído no referido aparelho, designadamente em vista de máxima eficiência energética associada ao processo de mistura.

O registo WO 2010/ 102370 A1 revela um aparelho de reciclagem de óleos alimentares usados de utilização doméstica, para obtenção de sabão. Este registo aponta para o fornecimento de diversos compostos nas formas em que habitualmente se encontram e de forma separada ao óleo alimentar usado filtrado. Assim, tanto a energia térmica como a energia mecânica a serem

fornecidas durante o processo de mistura das matérias-primas não são geradas por meios internos ao aparelho em que se encontra integrado o dispositivo de mistura.

Os registos acima não revelam pois, soluções em termos do processo de mistura e do dispositivo em que ocorre esse processo de mistura, de uma carga de óleos alimentares usados com uma carga de um respectivo composto de processamento, em vista de maximizar a eficiência energética e minimizar o tempo associado à conclusão do processo, e assegurando simultaneamente um nível elevado de qualidade do processo de mistura, bem como condições particulares de segurança do mesmo. Com efeito, a produção de velas, ou outros produtos sólidos, a partir de óleos alimentares usados mediante o seu processamento conjuntamente com um consumível de processamento levanta diversas questões particulares ao resultado do processo de mistura subjacente. No caso da produção de velas, inclui-se a obtenção de um corpo com estabilidade estrutural à temperatura ambiente, de estrutura e aspecto homogéneo, de queima regular e tanto quanto possível completa, e, em particular, observando as disposições regulamentares de segurança a este propósito.

Neste sentido, a autora realizou diversos testes que demonstram que a eficiência global do processamento de um tal composto conjuntamente com uma carga de óleos alimentares usados, e qualidade final do produto resultante desse processamento, dependem em grande medida da evolução e passos realizados pelo processo de mistura.

De igual modo, a autora investigou diferentes configurações do dispositivo de mistura, bem como disposições possíveis para os seus principais meios de fornecimento de energia, dessa forma estabelecendo um conjunto de formas de realização mais vantajosas para a realização do processo de mistura.

Descrição sucinta da Invenção

O objectivo da presente invenção é proporcionar um processo de mistura para processamento de uma determinada carga de óleos alimentares usados, designadamente através de um aparelho de utilização doméstica, com o mínimo consumo de energia.

Este objectivo é resolvido de acordo com a invenção através de um processo de mistura de acordo com a primeira característica inventiva abaixo identificada

para o mesmo. Formas de realização e optimizações preferidas do processo de mistura de acordo com a invenção resultam das características secundárias.

Um outro objectivo da presente invenção é o de proporcionar um dispositivo de mistura para reciclagem de óleos alimentares usados em ambiente doméstico, mediante o seu processamento conjuntamente com pelo menos um consumível, por exemplo na forma de pastilha, de processamento. Este objectivo é resolvido de acordo com a invenção através de um dispositivo de mistura de acordo com a primeira característica abaixo identificada para o mesmo. Formas de realização e optimizações preferidas do dispositivo de mistura de acordo com a invenção resultam das características secundárias.

A invenção será em seguida descrita em maior detalhe com base em formas de realização preferidas do processo e dispositivo de mistura de acordo com a invenção, e em respectivas figuras que se anexam.

Descrição das Figuras

Figura 1: diagrama esquemático de evolução temporal dos procedimentos incluídos numa primeira forma de realização do processo de mistura de acordo com a invenção;

Figura 2: diagrama esquemático de evolução temporal dos procedimentos incluídos numa segunda forma de realização do processo de mistura de acordo com a invenção;

Figura 3a – 3b: vistas em alçado lateral e em planta de uma primeira forma de realização de um dispositivo de mistura para realização do processo de acordo com a invenção;

Figura 4a – 4b: vistas em alçado lateral e em planta de uma segunda forma de realização de um dispositivo de mistura para realização do processo de acordo com a invenção.

Descrição de Formas de Realização Preferidas da Invenção

A presente invenção diz respeito ao processamento em condições de máxima eficiência de uma carga (A) de óleos alimentares usados, em vista de uma sua valorização e posterior utilização. Para o efeito, a referida carga (A) de óleos alimentares usados deverá ser misturada de forma tão homogénea quanto possível com uma carga (B) de um consumível de processamento, por exemplo proporcionado na forma de uma pastilha realizada a partir de diversas

substâncias previamente processadas. No caso da presente invenção, considera-se em particular um processo de mistura realizado por um aparelho de reduzidas dimensões, adequado para uma utilização de tipo doméstico, ou comercial de pequena escala.

5 A carga (B) de composto de solidificação é proporcionada numa determinada forma enquanto um consumível de processamento, configurada por exemplo como uma pastilha, e correspondendo a uma determinada quantidade e/ ou composição de um determinado composto de solidificação, de um modo preferido convenientemente previamente processado
10 em respectivas unidades (B1), incluindo pelo menos duas substâncias, pelo menos uma das quais é do tipo cera, ou substância similar, de preferência de origem vegetal, e/ ou ácido esteárico, substâncias aromáticas, corantes e aditivos.

O fornecimento da carga (A) de óleos alimentares usados ao dispositivo (1) de
15 mistura decorre de um modo preferido substancialmente por via da força da gravidade, através de libertação temporária de uma entrada de óleos alimentares usados, durante um período de tempo (t_{adm}) previamente definido e cuja duração é função pelo menos da quantidade de carga (B) de consumível a ser processada num determinado ciclo de operação do dispositivo (1) de
20 mistura.

Para este efeito, a quantidade de carga (B) de consumível a ser processada num ciclo de mistura deve ser previamente indicada, de um modo preferido através de um respectivo interface de utilização.

De acordo com uma forma de realização preferida, a quantidade de carga (A) de
25 óleos alimentares usados a fornecer ao dispositivo (1) de mistura é, pelo menos aproximadamente, na proporção de mistura de entre 75 ml e 120 ml de óleo, de um modo preferido entre 95 ml e 105 ml de óleos alimentares usados, por cada unidade (B1) de consumível de processamento fornecida em cada ciclo de operação.

30 As Figuras 1 e 2 mostram um diagrama esquemático representativo da evolução dos principais fluxos de energia ao longo do tempo de um ciclo de processamento, numa primeira e numa segunda formas de realização preferidas, respectivamente, do processo de acordo com a presente invenção.

O autor estabeleceu que a sequência de fornecimento das cargas (A) e (B) a um dispositivo (1) de mistura, e, em particular, a sequência de aquecimento inicial, pode ser de particular relevância para a eficiência global do processo.

No que se refere à sequência de fornecimento, as cargas (A) de óleos alimentares usados e (B) de consumível de processamento podem ser fornecidas em simultâneo, de um modo preferido pelo menos parcialmente em simultâneo, ao dispositivo (1) de processamento. Alternativamente, de acordo com uma forma de realização particularmente preferida, a carga (B) de consumível de processamento apenas é fornecida após o fornecimento da carga (A) de óleos alimentares usados ao referido dispositivo (1) de fornecimento. Mostrou-se que isto é vantajoso em alguns casos, especialmente quando a carga (A) é previamente aquecida antes do fornecimento da carga (B), como adicionalmente explicado mais abaixo.

Por motivos de eficácia de operação e de segurança, de acordo com uma forma de realização preferida, o início de fornecimento de energia (Q1) térmica inicial apenas tem lugar depois de ser verificado se a carga (A) de óleo fornecida ao dispositivo (1) de mistura corresponde pelo menos à quantidade proporcional mínima previamente definida para mistura com a carga (B) do consumível de processamento inicialmente fornecida. Esta verificação da quantidade mínima de carga (A) de óleos usados no interior do dispositivo (1) de mistura ser realizada através de meios (4) de detecção de nível de enchimento. Os meios (4) de detecção de nível de enchimento podem ser mecânicos, electro-mecânicos ou electrónicos, de um modo preferido na forma de sensores de temperatura electrónicos com base na medição de uma diferença de temperaturas.

O fornecimento de energia térmica é de um modo preferido realizado através de meios (6) de aquecimento proporcionados na proximidade direta do dispositivo (1) de mistura. Eles são de preferência realizados na forma de aparelhos eléctricos, como por exemplo resistências eléctricas.

No caso de uma primeira forma de realização preferida (Figura 1), o processo de mistura começa com o aquecimento inicial de ambas as cargas, fornecidas a um respectivo dispositivo (1) de mistura, sendo que a carga (B) é fornecida logo no início e a carga (A) vai sendo fornecida durante um determinado período de tempo, de um modo preferido realizado na totalidade antes da conclusão do

aquecimento inicial. Alternativamente, o aquecimento inicial também se poderia iniciar com ambas as cargas (A) e (B) já presentes na sua totalidade no dispositivo (1) de mistura.

No caso de uma segunda forma de realização preferida (Figura 2), a carga (B) é fornecida apenas depois de já ter sido fornecida, e de um modo preferido pelo menos parcialmente aquecida, pelo menos uma parte da carga (A) de óleos alimentares usados. Alternativamente, a carga (B) apenas é fornecida após o aquecimento da totalidade da carga (A), pelo menos até um valor de temperatura inicial (T_{ini}) previamente definido. Este valor de temperatura inicial (T_{ini}) pode estar mais próximo de um nível de temperatura (N_T) de referência, dependendo da efetiva forma de tais unidades (B1). O autor constatou que esta sequência é vantajosa em termos de algumas composições e formas de tais unidades (B1) de composição de solidificação.

Com efeito, o aquecimento inicial das cargas (A) e (B) de processamento, é realizado de um modo preferido até ser alcançado um nível (N_T) de temperatura de referência, relativamente a um valor de temperatura (T_M) de mistura previamente definido. No caso do processo de mistura de acordo com a invenção, este valor de temperatura (T_M) de mistura terá um valor no intervalo entre 40 e 100 °C, de um modo preferido entre 50 e 90 °C, de um modo mais preferido entre 60 e 80 °C, sendo que o nível de temperatura (N_T) de referência deverá ser um intervalo que corresponde a 8%, de um modo preferido 5% acima e abaixo do referido valor de temperatura (T_M) de mistura.

Neste particular, a autora determinou, através de análise experimental, que uma fase inicial de aquecimento até este nível de temperatura (N_T) de referência conduz a um determinado grau de amaciamento da carga (B) e aquecimento substancialmente homogêneo da carga (A). Para além disso, como efeito vantajoso resultante, o aquecimento inicial permite reduzir substancialmente o teor de humidade eventualmente presente na carga (A) de óleos alimentares usados, um aspecto que tem particular importância em termos da qualidade final do produto obtido em resultado deste seu processamento. Um aquecimento para além deste nível de temperatura (N_T) de referência apenas traria consigo reduzidos ganhos marginais e, por isso, não seria eficiente.

Depois de alcançado este nível de temperatura (N_T) de referência, tem lugar uma segunda fase de processamento que se prolonga durante um período (t_M) de mistura previamente definido e, de um modo preferido, controlado através de meios integrados no aparelho em que o dispositivo (1) de mistura funciona.

5 Característico desta fase é, de acordo com a invenção, o fornecimento ao longo desse período (t_M) de mistura, de uma quantidade de energia (Q_2) térmica adicional, a qual se caracteriza por não ultrapassar um determinado nível de potência térmica, ou o manter pelo menos durante uma parte do período (t_M) de mistura, e, dessa forma, mantendo pelo menos aproximadamente o valor de
10 temperatura (T_M) de mistura, ou não superando o seu correspondente nível de temperatura (N_T) de referência.

Esta segunda fase pode ser otimizada mediante o fornecimento de energia na forma mecânica ao processo de mistura. Com efeito, foi possível à autora determinar, de igual modo através de análise experimental, que a eficiência do
15 processo de mistura é aumentada em certos casos mediante o fornecimento de energia mecânica (W_1), de um modo preferido depois de concluído o fornecimento de energia (Q_1) térmica inicial, isto é, depois de ambas as cargas (A) e (B) terem sido aquecidas até ao nível de temperatura (N_T) de referência. De qualquer forma, dependendo da exata constituição e grau de compactação da
20 unidade (2) de consumível de processamento, o fornecimento de energia (W_1) mecânica também pode ter início de forma vantajosa durante o fornecimento de energia (Q_1) térmica inicial.

De acordo com uma forma de realização preferida, o fornecimento de energia (W_1) mecânica é realizado através de um dispositivo (5) de rotação
25 apresentando uma pluralidade de pás (5') fixadas a um eixo de rotação, disposto de forma que se pode rodar em volta de um eixo, de preferência o eixo de simetria, no interior do dispositivo (1) de mistura.

Tal como representado na Figura 1, numa primeira forma de realização do processo de mistura de acordo com a invenção, o fornecimento de energia (W_1) mecânica é realizado de modo que o dispositivo (5) de rotação realiza uma
30 pluralidade de sucessivos ciclos de rotação, por exemplo em períodos de tempo pelo menos aproximadamente iguais, de um modo preferido sempre segundo o mesmo sentido de rotação.

Neste particular, e de acordo com uma forma de realização preferida, os ciclos de rotação são iniciados quando os meios (6) de aquecimento se desligam por haver sido atingido um valor máximo de temperatura previamente definido, de um modo preferido um valor dentro do nível de temperatura (N_T) de referência, ou não excedendo muito este. De acordo com experiências realizadas pela
5 autora, o referido valor máximo de temperatura deverá de um modo preferido não exceder um valor 5% acima do nível de temperatura (N_T) de referência, ou seja, não exceder 105 °C, de um modo preferido não exceder 95 °C, de um modo mais preferido não exceder 85 °C.

10 No caso de uma segunda forma de realização preferida do processo (Figura 2), o fornecimento de energia (W_1) mecânica é realizado de forma contínua ao longo do período (t_M) de mistura, neste caso de forma alternada segundo sentidos de rotação alternados.

Para além disso, no caso do processo de mistura de acordo com a invenção, o
15 fornecimento de energia (Q_2) térmica adicional é realizado durante um período (t_M) de mistura previamente definido. No caso da primeira forma de realização (Figura 1), o fornecimento de energia (Q_2) térmica adicional é realizado em intervalos espaçados no tempo que têm início quando a temperatura (T) de mistura desce a um valor mínimo (T_{min}) de temperatura previamente definido, e
20 têm fim quando a temperatura (T) de mistura sobe, mediante o fornecimento de respectiva energia térmica adicional, até ao referido valor máximo de temperatura previamente definido, definido de um modo preferido dentro do referido nível de temperatura (N_T) de referência. De acordo com formas de realização preferidas, o valor (T_{min}) de temperatura mínima é de pelo menos 60%, de um modo preferido pelo
25 menos 70%, de um modo mais preferido pelo menos 80% do valor de temperatura (T_M) de mistura. No caso da segunda forma de realização (Figura 2), o fornecimento de energia (Q_2) térmica é realizado em contínuo, de um modo preferido num valor de potência térmica constante, de forma a não ultrapassar o nível (N_T) de temperatura de referência durante o referido período (t_M) de mistura.

30 Uma vez decorrido o período (t_M) de mistura, tem então lugar a descarga da fusão (C) substancialmente líquida, realizada através da abertura de uma respectiva saída (7) durante um determinado período de tempo, e acionada pelo menos substancialmente por ação da força da gravidade.

De acordo com uma forma de realização preferida, o controlo da realização do processo é realizado por parte do utilizador através de dois elementos de atuação, por exemplo na forma de botões, de um modo preferido através de apenas um elemento de atuação, para além do de ligar e desligar o dispositivo (1) de mistura. Para além disso, o estado de realização do processo é comunicado ao utilizador por meio de um sinal luminoso com pelo menos uma cor, de preferência com pelo menos uma frequência de atuação e, de preferência, pelo menos um sinal sonoro associado à sua ativação.

A presente invenção refere-se ainda a um dispositivo (1) de mistura para realização de um processo de acordo com a invenção, sendo que o referido dispositivo (1) de mistura inclui meios para o fecho substancialmente estanque de ambas as cargas (A) e (B) relativamente ao meio exterior pelo menos durante a realização do processo, de um modo preferido pelo menos durante o fornecimento de energia térmica (Q2) adicional.

As Figuras 3a e 3b mostram uma representação esquemática em corte de um alçado lateral e de uma planta superior, respectivamente, de uma primeira forma de realização preferida do dispositivo (1) de mistura de acordo com a invenção.

O dispositivo (1) de mistura apresenta neste caso uma forma cilíndrica de reduzida altura, com entradas (2) e (3) para as cargas (A) e (B), respectivamente, dispostas na zona de topo, e uma descarga para a fusão (C) disposta na zona (8) de base.

Os meios (6) de energia térmica são neste caso realizados na forma de uma resistência eléctrica disposta na proximidade da zona (8) de base, e envolvida por um material de baixo coeficiente de condutibilidade térmica.

Os meios (5) de energia mecânica são neste caso realizados na forma de uma hélice com duas pás (5'), disposta de forma que se pode rodar em torno de um eixo de simetria do dispositivo (1) de mistura. Os bordos inferiores das pás (5') são de um modo preferido arredondados.

As Figuras 4a e 4b mostram uma representação esquemática em corte de um alçado lateral e de uma planta superior, respectivamente, de uma segunda forma de realização preferida do dispositivo (1) de mistura de acordo com a invenção.

O dispositivo (1) de mistura apresenta neste caso uma forma substancialmente em calote esférica, de igual modo proporcionada com as duas entradas para as

cargas (A) e (B) dispostas na zona de topo e uma descarga (7) disposta na zona (8) de base.

Os meios (6) de energia térmica são neste caso realizados na forma de diversas resistências eléctricas dispostas na zona (8) de base, aproximadamente a meio da altura do dispositivo (1) de mistura e na proximidade da zona de topo. Numa outra forma de realização da presente invenção, as resistências eléctricas podem ser configuradas em forma de serpentina ou de malha, envolvendo substancialmente a superfície exterior do dispositivo (1) de mistura de acordo com a invenção. Também neste caso, as resistências eléctricas são envolvidas por um material de baixo coeficiente de condutibilidade térmica.

Os meios (5) de energia mecânica são neste caso realizados na forma de uma hélice com quatro pás (5'), disposta de forma que se pode rodar em torno de um eixo de simetria do dispositivo (1) de mistura.

REIVINDICAÇÕES

1.- **“PROCESSO DE MISTURA”**, trata-se de um processo de mistura de uma carga (A) incluindo óleos alimentares usados, ou outras gorduras, com uma carga (B) de um respectivo composto de processamento, caracterizado por incluir os passos de:

- fornecimento de uma determinada carga (A) e de uma, pelo menos aproximadamente correspondente, carga (B) a um respectivo dispositivo (1) de mistura de modo a obter uma respectiva mistura;

- fornecimento de energia (Q1) térmica inicial ao dispositivo (1) de mistura até a temperatura (T) de mistura alcançar um nível (N_T) de temperatura de referência de um valor de temperatura (T_M) de mistura previamente definido;

- fornecimento de energia (Q2) térmica adicional ao dispositivo (1) de mistura, de preferência a um valor de potência constante previamente definido, durante um período (t_M) de mistura previamente definido, pelo menos de modo a que a temperatura (T) de mistura não desça de um valor de temperatura (T_{min}) mínima previamente definido;

- descarga da fusão (C) resultante para fora do dispositivo (1) de mistura, após decorrido o período (t_M) de mistura previamente definido.

2.- **“PROCESSO DE MISTURA”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as cargas (A) e (B) serem fornecidas simultaneamente ao dispositivo (1) de mistura.

3.- **“PROCESSO DE MISTURA”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a carga (B) ser fornecida ao dispositivo (1) de processamento depois de pelo menos uma parte substancial da carga (A) alcançar um valor inicial de temperatura (T_{ini}) previamente definido.

4.- **“PROCESSO DE MISTURA”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por incluir o fornecimento de energia (W1) mecânica ao dispositivo (1) de mistura pelo menos durante uma parte do período (t_M) de mistura.

5.- **“PROCESSO DE MISTURA”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento da carga (A) de óleos alimentares usados ao dispositivo (1) de mistura ser precedido por um passo de filtragem mecânica e/ ou química da carga (A) de óleos alimentares usados.

6.- **“PROCESSO DE MISTURA”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento da carga (A) de óleos alimentares usados ao dispositivo (1)

de mistura decorrer, de preferência substancialmente acionada por meio da força da gravidade, através de libertação temporária de uma admissão para a carga (A) de óleos alimentares usados, durante um período de tempo (t_{adm}) previamente definido e/ ou até ser detectado um nível mínimo de enchimento, e cuja duração é função pelo menos da quantidade de carga (B) de composição de processamento.

7.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a quantidade de carga (B) a ser processada num respectivo ciclo de mistura ser previamente indicada, de um modo preferido através de um interface de utilização do dispositivo (1) de mistura.

8.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a carga (A) ser de um modo preferido determinada automaticamente, após a indicação da quantidade de carga (B) a ser processada num respectivo ciclo de operação.

9.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a carga (B) ser fornecida na forma de pelo menos uma unidade (B1), correspondente a uma determinada quantidade e/ ou constituição do composto de processamento incluindo pelo menos duas substâncias, pelo menos uma das quais é do tipo cera, ou similar, de preferência de origem vegetal, e/ ou ácido esteárico, substâncias aromáticas, corantes e aditivos.

10.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a quantidade de carga (A) a fornecer ao dispositivo (1) de mistura ser pelo menos aproximadamente na proporção de mistura de entre 75 ml e 120 ml, de um modo preferido entre 95 ml e 105 ml de óleos alimentares usados, por cada unidade (B1, ...) fornecida, enquanto carga (B) de composto de processamento, num respectivo ciclo de operação.

11.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o início de fornecimento de energia (Q1) térmica inicial ter lugar depois de verificado se a carga (A) fornecida ao dispositivo (1) de mistura corresponde pelo menos a uma quantidade proporcional mínima previamente definida para mistura com a carga (B) inicialmente fornecida.

12.- “PROCESSO DE MISTURA” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a verificação da quantidade mínima de carga (A) no interior do

dispositivo (1) de mistura ser realizada através de meios (4) de detecção de um respectivo nível de enchimento.

13.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (4) de detecção de nível de enchimento serem mecânicos, electro-mecânicos ou electrónicos, de um modo preferido na forma de sensores de temperatura electrónicos.

14.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a temperatura (T_M) de mistura ser previamente definida entre 40 e 100 °C, de um modo preferido entre 50 e 90 °C, de um modo mais preferido entre 60 e 80 °C.

15.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o nível (N_T) de temperatura de referência corresponde a um intervalo de variação de 8%, de um modo preferido de 5%, acima e abaixo do valor de temperatura (T_M) de mistura.

16.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (Q_2) térmica adicional realizado durante um período de tempo (t_M) de referencia previamente definido.

17.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (Q_2) térmica adicional ser realizado em intervalos espaçados no tempo que têm início quando a temperatura (T) de mistura desce a um valor (T_{min}) previamente definido, e têm fim quando a temperatura (T) de mistura sobe até ao valor (T_M) de referência ou outro valor dentro do respectivo nível (N_T) de referência.

18.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o valor (T_{min}) de temperatura mínima ser de pelo menos 60%, de um modo preferido pelo menos 70%, de um modo particularmente preferido pelo menos 80% do valor (T_M) de temperatura de mistura.

19.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (W_1) mecânica ter início pelo menos parcialmente durante o fornecimento de energia (Q_1) térmica inicial.

20.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (W_1) mecânica ter início depois de concluído o fornecimento de energia (Q_1) térmica inicial.

21.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (W1) mecânica ser realizado através de um dispositivo (5) de rotação disposto de forma que se pode rodar em volta de um eixo, de preferência o eixo de simetria, no interior do dispositivo (1) de mistura.

22.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (W1) mecânica ser realizado de modo que o dispositivo (5) de rotação realiza uma pluralidade de sucessivos ciclos de rotação, de um modo preferido em sentidos de rotação alternados.

23.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por no decurso do período (t_M) de mistura, os ciclos de rotação serem iniciados quando os meios (6) de aquecimento se desligam.

24.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por De acordo com um outro aspecto particular, trata-se de um processo de mistura caracterizado por no decurso do período (t_M) de mistura, os meios (6) de aquecimento se desligarem quando é atingido um valor de temperatura previamente definido dentro do nível (N_T) de temperatura de referência.

25.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o fornecimento de energia (Q1, Q2) térmica ao dispositivo (1) de mistura ser realizado por respectivos meios (6) de aquecimento próprios e/ ou autónomos, de preferência acionados por energia eléctrica.

26.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a descarga da fusão (C) líquida ser realizada através da abertura de uma saída (7) durante um período de tempo de um modo preferido previamente definido, e acionada pelo menos substancialmente por ação da força da gravidade.

27.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o controlo da realização do processo por parte do utente ser realizado através de dois elementos de atuação, de um modo preferido através de apenas um elemento de atuação, de preferência na forma de botões, para além do elemento de atuação de ligar e desligar o dispositivo (1) de mistura.

28.- “**PROCESSO DE MISTURA**” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o estado de realização do processo ser comunicado ao utilizador por meio de um sinal luminoso com pelo menos uma cor, de

preferência com pelo menos uma frequência de atuação e, de preferência, pelo menos um sinal sonoro.

29.- “DISPOSITIVO UTILIZADO NO PROCESSO DA REIVINDICAÇÃO 1”

trata-se de um dispositivo (1) de mistura para realização do processo de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por incluir meios para o fecho substancialmente estanque das cargas (A) e (B) relativamente ao meio exterior pelo menos durante a realização do processo, de um modo preferido pelo menos durante o fornecimento de energia térmica (Q2) adicional.

30.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por incluir ainda uma admissão (2) para a carga (A) de óleos alimentares usados, uma admissão (3) para a carga (B) de composto de processamento, ambas dispostas na sua zona de cobertura, meios (6) de fornecimento de energia térmica dispostos diretamente adjacentes no seu exterior, pelo menos na zona de base, meios (5) de fornecimento de energia mecânica dispostos no seu interior e uma saída (7) para descarga da fusão (C) líquida disposta de um modo preferido numa zona mais baixa da zona (8) de base.

31.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por apresentar uma secção transversal de forma pelo menos substancialmente circular.

32.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por apresentar um diâmetro (d) interior pelo menos igual à altura (h) interior, de preferência substancialmente maior do que a altura (h) interior.

33.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a sua zona (8) de base ser configurada de preferência pelo menos ligeiramente abaulada, de preferência em meia calote esférica, e realizada de preferência num material de elevado coeficiente de condutibilidade térmica.

34.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (6) de fornecimento de energia térmica serem dispostos pelo menos por debaixo da zona (8) de base e serem revestidos do lado que se encontra oposto ao dispositivo (1) de mistura por um material de reduzido coeficiente de condutibilidade térmica.

35.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (6) de fornecimento de energia térmica serem realizados como resistência

eléctrica, de preferência em forma de pelo menos um aro, disposto de forma concêntrica, pelo menos do lado da zona (8) base.

5 **36.- “DISPOSITIVO”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (5) de fornecimento de energia mecânica serem dispostos no seu interior, de preferência de forma que podem rodar segundo um eixo central de simetria.

10 **37.- “DISPOSITIVO”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (5) de fornecimento de energia mecânica serem realizados em forma de hélice rotativa, com pelo menos duas pás (5') de rotação, de um modo preferido com três, com a zona de ataque inclinada entre 30° e 80 ° face ao eixo de rotação.

38.- “DISPOSITIVO” de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as pás (5') de rotação se prolongarem sobre a maior parte do diâmetro (d) interior e sobre a maior parte pelo menos da metade inferior da altura (h) interior.

15 **39.- “DISPOSITIVO”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os cantos inferiores das pás de rotação serem arredondados e/ ou o seu bordo inferior apresentar um denteado.

20 **40.- “DISPOSITIVO”** de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (4) de detecção de nível serem realizados na forma de sensores de temperatura electrónicos, que apresentam tantos níveis (N₁, N₂, ...) de enchimento de referência previamente definidos, quantas as quantidades de unidades (2) indicadas para processamento simultâneo.

Figura 1

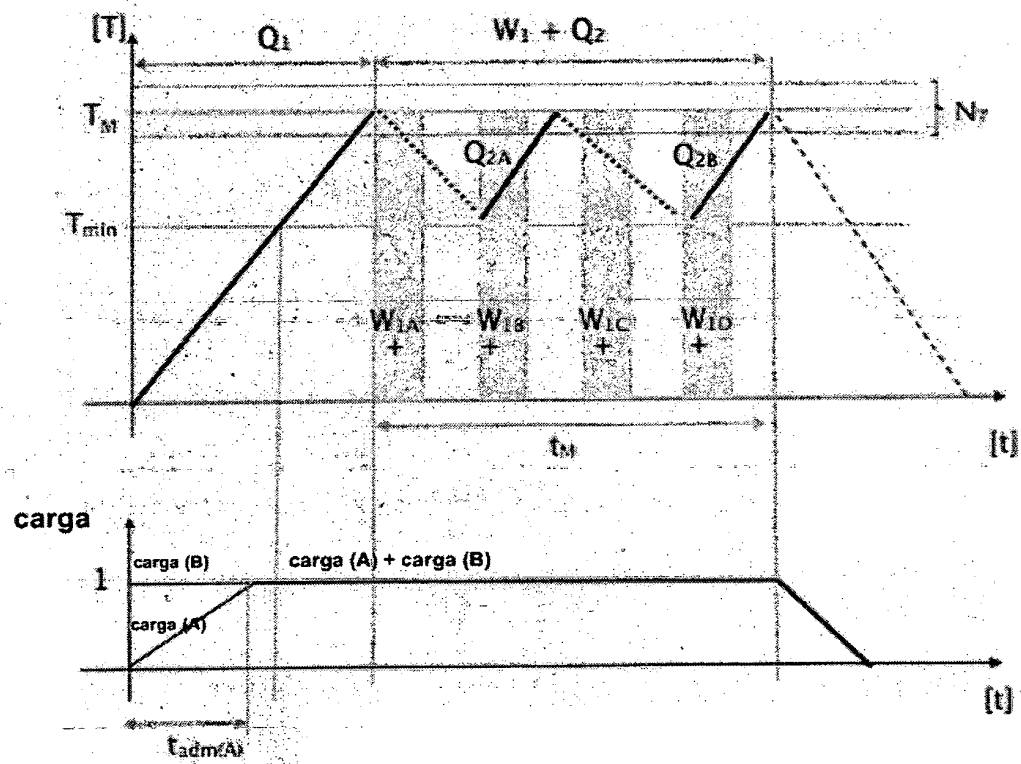


Figura 2

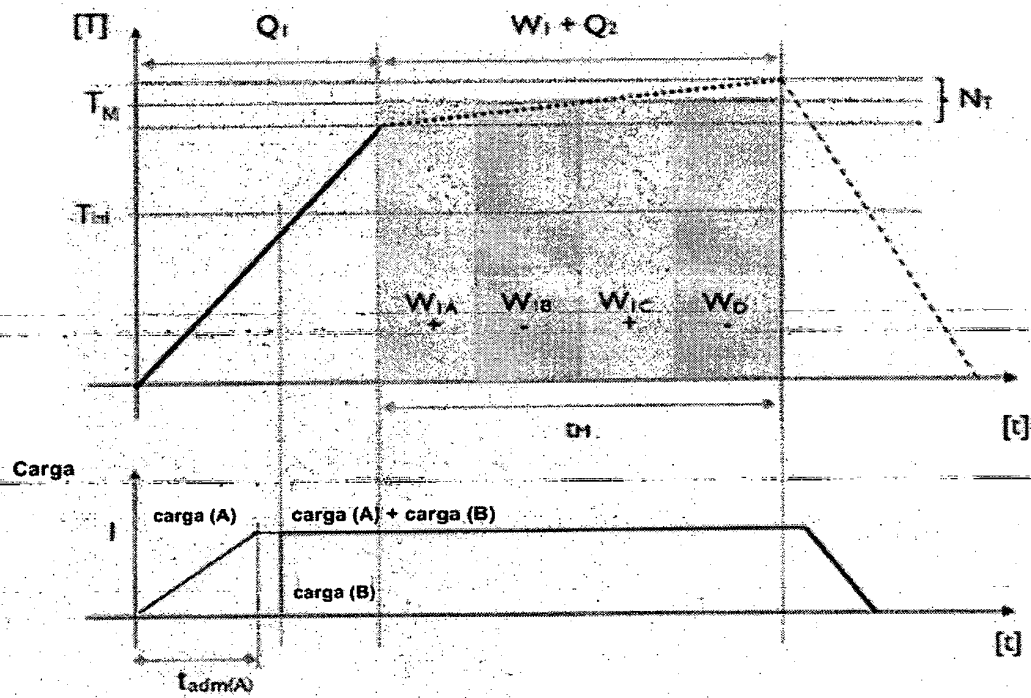


Figura 3a

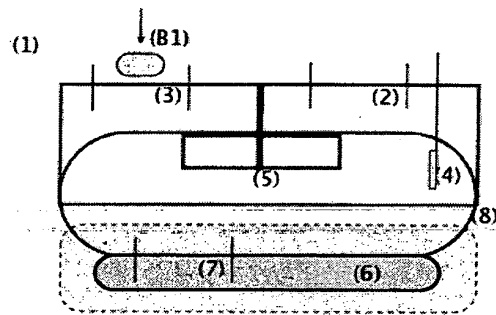


Figura 3b

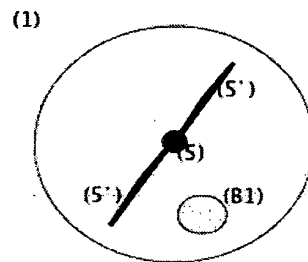


Figura 4a

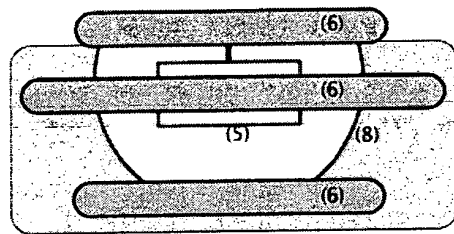
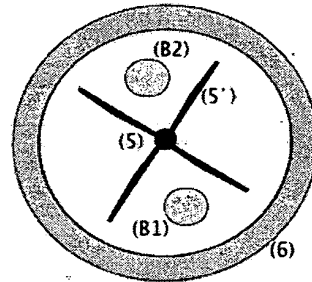


Figura 4b



RESUMO**“PROCESSO DE MISTURA E DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DO MESMO”**

5 A presente invenção refere-se a um processo de mistura, para valorização de óleos alimentares usados através de um dispositivo com características de utilização doméstica. O processo de mistura decorre de forma particularmente eficiente mediante o fornecimento de uma carga (A) de óleos alimentares usados e de uma carga (B) de um composto de solidificação a um dispositivo de mistura, ao qual são sucessivamente fornecidas certas quantidades, previamente

10 definidas de energia térmica inicial até atingir um determinado nível de temperatura e adicional durante um determinado período de mistura. A presente invenção refere-se ainda a um dispositivo de mistura em que o processo decorre em condições substancialmente estanques e apresenta meios de fornecimento de energia térmica e, eventualmente, mecânica, bem como meios de

15 monitorização e controle específicos da realização do processo de mistura de acordo com a invenção.