



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1501398 E**

(51) Classificação Internacional:
A47J 31/44 (2006.01) **B01F 5/04** (2006.01)

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

(22) Data de pedido: 2002.05.06	(73) Titular(es): GRUPPO CIMBALI S.P.A.	
(30) Prioridade(s):	VIA MANZONI, 17 20082 BINASCO (MI)	IT
(43) Data de publicação do pedido: 2005.02.02	(72) Inventor(es): MAURIZIO BERETTA	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2006.10.13 001/2007	(74) Mandatário: MARTA MARIA BURNAY DA COSTA PESSOA BOBONE R ALMEIDA E SOUSA, N.º 43 1350-008 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO PARA AQUECER E EMULSIONAR LEITE**

(57) Resumo:

RESUMO

“DISPOSITIVO PARA AQUECER E EMULSIONAR LEITE”

A invenção descreve um dispositivo para aquecer e emulsionar leite, em particular para preparar *capuccinos* numa máquina de café, o qual compreende um tubo injector (3) com uma extremidade aberta (4) que pode ser submersa num recipiente (5) que contém leite, um primeiro tubo (6) para fornecer vapor ligado ao referido tubo injector (3), uma válvula (11), uma fonte de ar pressurizado (19), um segundo tubo (9) para o fornecimento de ar pressurizado ligado ao tubo injector (3), um transdutor térmico (12) associado à extremidade submergível (4) do injector para detectar a temperatura do leite, uma unidade de comando (10) ligada à válvula (11), à fonte de ar pressurizado (19) e também ao transdutor térmico (12), em que a referida unidade de comando (10) é programável para regular a abertura e o fecho da referida válvula (11) e para accionar a referida fonte de ar pressurizado (19), de um modo independente, em função da temperatura desejada e/ou da emulsificação do leite.

DESCRIÇÃO

“DISPOSITIVO PARA AQUECER E EMULSIONAR LEITE”

A presente invenção diz respeito a um dispositivo para aquecer e emulsionar leite.

Mais particularmente, a presente invenção diz respeito a um dispositivo para aquecer e emulsionar leite com regulação da temperatura de aquecimento e da quantidade de espuma produzida.

A principal aplicação da invenção, mas não a única, é no campo da produção de máquinas de café *expresso* para cafeterias do tipo capaz de fazer café, *capuccino* e semelhantes.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

De um modo geral, as operações para aquecer e emulsionar leite para fazer um *capuccino*, isto é, uma bebida contendo café e leite emulsionado, são executadas injectando um jacto de vapor num recipiente, por exemplo, uma chávena, contendo leite frio, através de um injector montado na extremidade de um tubo de vapor, equipado geralmente com uma válvula de corte para regular o fluxo de vapor.

Os dispositivos para aquecer e preparar leite, do tipo referido antes, são conhecidos na técnica pela sua vantagem que consiste em conseguirem preparar leite com a quantidade de espuma e a temperatura desejadas.

Com efeito, visto que o aquecimento e a preparação estão a cargo do operador, este desliga a alimentação do fluxo de vapor logo que a temperatura desejada seja atingida e depois de ter entrado o ar suficiente para formar uma espuma cremosa e compacta.

No entanto, tais operações são um tanto complexas e de calibragem difícil, já que para se obter a espuma desejada à temperatura pretendida é necessário desempenhar acções que exigem uma aptidão especializada na área.

Em consequência, o desempenho de tais operações fica geralmente a cargo de operadores especializados, normalmente com uma determinada aptidão adquirida ao longo do tempo.

De facto, para se obter uma bebida muito quente com uma camada de espuma muito fina e compacta é necessário preparar o leite com movimentos adequados do recipiente ou, dito por outras palavras, é necessário um posicionamento correcto do tubo de vapor em relação ao recipiente e que os movimentos do próprio recipiente sejam realizados com uma frequência e um trajecto adequados, para cima e para baixo.

Em particular, o operador deve ser capaz de emulsionar uma quantidade suficiente de leite com espuma antes de se ultrapassar a temperatura desejada e sempre antes de as bolhas rebentarem devido à expansão do gás capturado dentro do leite, sob o efeito da temperatura.

O inconveniente é tanto maior se a imersão do injector no leite for insuficiente, uma vez que o vapor descarregado pelo injector poderia dar origem a jactos perigosos sem que houvesse formação de espuma; por outro lado, uma imersão prolongada do injector no leite poderia provocar o seu aquecimento excessivo, sem captura de ar. Além disso, no caso de se ultrapassar a temperatura de evaporação, as bolhas de ar formadas anteriormente expandir-se-iam e subsequentemente rebentariam, fazendo com que a espuma ficasse muito menos atractiva e compacta.

A função é ainda mais difícil quando se utiliza máquinas domésticas de café expresso que têm um caudal de vapor inferior e nas quais, por esse motivo, as probabilidades de se conseguir emulsionar o leite como desejado e de se obter uma quantidade suficiente de espuma compacta são geralmente baixas.

De acordo com uma primeira solução da técnica anterior que se encontra descrita no documento EP-A-0195750, o leite é emulsionado utilizando um tubo para o fornecimento do vapor e que comunica com um gerador de vapor, aberto na proximidade de uma câmara de entrada de onde sai um tubo de alimentação para o leite e um tubo para

alimentação do ar a partir do exterior, estando esta câmara de entrada em comunicação com uma câmara de mistura de onde sai o leite emulsionado. A entrada tem lugar graças ao efeito de Venturi, o qual é possível devido à forma especial da zona de entrada.

Esta solução tem alguns inconvenientes e desvantagens, tanto sob o ponto de vista da espuma que se obtém como sob o ponto de vista da escolha da temperatura.

Com efeito, a temperatura é directamente proporcional ao caudal de vapor e ao caudal de leite, em que o referido caudal de leite depende da depressão gerada na câmara de entrada, o que por sua vez depende da quantidade de ar injectado para formar a espuma.

Há uma segunda solução da técnica anterior que prevê a utilização, conforme descrito no documento DE-4445436, documento este que se considera representativo da técnica anterior mais recente, de um dispositivo para a produção de espuma a partir de leite para fazer um *capuccino*, o qual está equipado com um primeiro tubo para alimentação do vapor a partir de um gerador de vapor, um segundo tubo para alimentação do ar, em comunicação com um gerador de ar comprimido, um terceiro tubo para alimentação do leite e uma zona de mistura na qual os fluidos transportados pelos tubos de alimentação se juntam antes de entrarem na câmara de formação de espuma, a partir da qual irá sair o leite emulsionado.

Mesmo esta solução apresenta alguns inconvenientes e desvantagens.

De facto, a preparação de leite emulsionado, com características específicas de consistência da espuma e de temperatura, não pode ser realizada por um dispositivo deste tipo, uma vez que o caudal de leite aspirado depende da depressão gerada na câmara de mistura e a temperatura depende tanto do caudal de vapor como do caudal de leite. Em consequência, a versatilidade limitada de tal dispositivo não permite a produção de uma espuma de leite com a consistência particular desejada pela maior parte dos clientes.

Além do mais, nos dispositivos equipados com um tubo para alimentação do leite, pode suceder que ocorra, ao fim de períodos longos sem serem utilizados, a estagnação do leite na zona de

mistura, com consequências prejudiciais não só em termos do cheiro do leite que seria emulsionado subsequentemente, mas também em termos higiénicos, uma vez que isto daria origem ao crescimento de microrganismos indesejados. Sendo assim, é necessário limpar periodicamente o tubo de alimentação do leite, sendo tal limpeza difícil de executar, visto que são necessárias operações de desmontagem e frequentemente a utilização de desinfectantes adequados.

De acordo com uma outra solução da técnica anterior, há termopares acoplados ao injetor de vapor que permitem interromper automaticamente o jacto quando se atinge a temperatura desejada.

Independentemente disso, esta solução também tem os inconvenientes supramencionados e em particular não permite a formação de espuma sem a existência de um operador apto, capaz de a obter manualmente.

Além disso, para todos os dispositivos descritos antes, os tipos de automação adoptada têm grandes limitações em termos da consistência e da quantidade de espuma que podem ser obtidas por emulsificação do leite e também em termos da temperatura do leite emulsionado, além de que não permitem que o utilizar trabalhe manualmente com o dispositivo, se o desejar.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção pretende resolver os problemas supramencionados, típicos dos dispositivos da técnica anterior, e consequentemente proporcionar um dispositivo para aquecer e emulsionar leite com regulação da temperatura e da quantidade de espuma, permitindo obter leite que é aquecido até à temperatura desejada e que tem uma proporção entre espuma e líquido predeterminável e que agrada a todos os gostos, sem que seja necessário para tal a ajuda de um operador especializado.

Tal problema resolve-se com um dispositivo para aquecer e emulsionar leite, em particular para a preparação de *capuccinos* em máquinas de café, de acordo com a reivindicação 1 da presente invenção.

Nas reivindicações anexas são apresentadas variantes particularmente vantajosas do dispositivo de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO ABREVIADA DOS DESENHOS

Há outras características e vantagens da invenção que serão evidentes à luz da descrição subsequente, que tem intuítos exemplificativos e não limitativos, com o auxílio das figuras ilustradas nos desenhos anexos, nos quais se mostra um dispositivo para aquecer e emulsionar leite de acordo com a presente invenção, em que:

- a figura 1 representa uma vista esquemática de um dispositivo para aquecer e emulsionar leite de acordo com a invenção;
- a figura 2 representa uma vista esquemática do dispositivo de acordo com a invenção, segundo uma variante diferente.

FORMAS DE REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

Tomando como referência as figuras supramencionadas, ao dispositivo para aquecer e emulsionar leite de acordo com a presente invenção é atribuído genericamente o número 1.

Com a finalidade única de simplificar a descrição da presente invenção, ao longo da descrição subsequente far-se-á referência ao leite de uma forma não limitativa, em que o termo também designa qualquer bebida que possa ser aquecida ou que possa formar espuma.

De acordo com a variante ilustrada nas figuras, o dispositivo 1 para aquecer e emulsionar leite compreende uma caldeira 2 geradora de vapor e um tubo injector 3 com uma extremidade aberta 4 que se pode submergir num recipiente 5 que contém leite.

Como é evidente, a caldeira 2 geradora de vapor pode ser uma das que se encontra presente nas máquinas de fazer café e que são utilizadas para o aquecimento necessário de uma bebida.

Além disso, o dispositivo 1 compreende um primeiro tubo 6 para fornecer o vapor, uma válvula de corte 11 localizada no primeiro tubo 6, uma fonte de ar pressurizado 19 e um segundo tubo 9 para fornecer o ar pressurizado.

Conforme ilustrado nas figuras 1 e 2 e de acordo com uma das variantes da técnica actual, a fonte de ar pressurizado 19 compreende, de preferência, mas não exclusivamente, uma bomba 7 accionada por um motor eléctrico 8. A referida fonte de ar pressurizado permite produzir e fornecer ar pressurizado.

O tubo injector 3 injecta um jacto de vapor e de ar pressurizado através da extremidade aberta 4, provenientes respectivamente do primeiro tubo 6 e do segundo tubo 9, dentro do recipiente 5. De preferência, o referido injector 3 é um tubo que pode ser orientado em qualquer direcção, possivelmente um tubo flexível, para facilitar a sua introdução no recipiente 5, por exemplo, uma chávena, e para permitir a imersão completa da extremidade aberta 4 no leite que se pretende aquecer e emulsionar.

Além do mais, faz-se observar que a distância entre a extremidade aberta 4 do injector 3 e a base do recipiente 5 pode ser definida adequadamente por uma placa de suporte, não ilustrada, onde se coloca o recipiente com o leite a partir do qual se pretende obter espuma. Desta forma é possível aquecer e emulsionar mesmo as mais pequenas quantidades de leite, evitando a fuga de vapor que possa ser produzido no caso de a extremidade aberta 4 do injector 3 não ficar totalmente imersa no leite.

No caso ilustrado, a extremidade 4 possui uma única abertura. No entanto, é possível prever muitos orifícios com um tamanho e uma forma adequados, radial ou axialmente, abertos no tubo injector 3, por onde são ejectados o ar pressurizado e o vapor.

O vapor e o ar pressurizado são gerados respectivamente pela caldeira 2 e pela fonte de ar pressurizado ou então pela bomba 7 que é accionada pelo motor 8.

A bomba 7, a caldeira 2 e o motor 8 não serão aqui descritos minuciosamente, uma vez que são bem conhecidos pelos especialistas na matéria.

De acordo com a variante ilustrada, o primeiro tubo 6 de vapor e o segundo tubo 9 de ar pressurizado estão ligados ao tubo injector 3 que assim recebe a mistura de ar/vapor e a transporta para a extremidade 4 que pode ser imersa no leite que se pretende emulsionar. A união entre o primeiro tubo 6 e o segundo tubo 9 é efectuada por técnicas conhecidas, tais como soldadura, enroscamento, junta de baioneta, encaixe, etc..

As operações de aquecimento e emulsificação do leite são geridas por uma unidade de comando 10 ligada à válvula de corte de vapor 11, ao motor 8 da bomba de ar 7 e ainda a um transdutor térmico 12 ligado à extremidade 4 submergível do injector 3 que é adequado para detectar a temperatura do leite quando a referida extremidade 4 está imersa no leite.

De uma forma vantajosa, o transdutor térmico 12 é um sensor térmico, tal como um termopar, uma resistência térmica e semelhantes, em que o sinal por ele emitido, que é o sinal recebido pela unidade de comando 10, é preferencialmente, mas não de forma exclusiva, de natureza eléctrica.

De acordo com uma sua variante simplificada, a unidade de comando 10 compreende uma UPC (em inglês CPU) programável, não representada, um ecrã 13 e um conjunto de botões 14 ligados à UPC. A referida unidade 10 é alimentada por uma fonte de energia eléctrica que não está representada nas figuras.

São possíveis outras variantes da unidade de comando 10 com pequenas variações, devendo todas estas ser consideradas equivalentes.

A UPC associa a cada um dos botões 14 um conjunto de operações que se pretende executar. As operações que se pretende executar dependem da temperatura desejada e/ou da emulsificação do leite.

Com efeito, a unidade de comando 10, consoante o botão pressionado e através do transdutor 12, detecta imediatamente a temperatura do leite e actua sobre a válvula de corte de vapor 11, vantajosamente uma electroválvula, e sobre a fonte de ar pressurizado 19, no primeiro caso regulando a abertura e o fecho da válvula 11 e no segundo caso accionando a fonte de ar pressurizado 19, de um modo independente, em função da temperatura do leite. Em alternativa, é ainda possível regular a abertura da válvula 1 e/ou accionar a fonte de ar pressurizado 19 durante um período predeterminado.

Deste modo, é possível obter combinações múltiplas de temperatura desejada e de quantidade de espuma no leite, sem que seja necessária a intervenção de um operador, o qual tem apenas

que introduzir o tubo injector 3, que está equipado com o transdutor 12, dentro do recipiente 5 e esperar pelo fim do ciclo de fornecimento de ar pressurizado/vapor.

Por exemplo, no caso de se desejar obter leite com muita espuma a uma temperatura de 70°C, então a unidade de comando 10 desligará o motor 8 e depois interromperá o fluxo de ar pressurizado, ao mesmo tempo que interromperá o fluxo de vapor, ou seja, quando o transdutor térmico 12 detectar que se atingiu a temperatura desejada.

Por outro lado, no caso de se pretender obter um leite com uma quantidade de espuma moderada a uma temperatura de 80°C, então a unidade de comando 10 irá desligar o motor 8 e depois interromperá o fluxo de ar pressurizado antes de o leite atingir a temperatura de 80°C, deixando a válvula 11 aberta para permitir que seja fornecido apenas vapor até se atingir a temperatura desejada. Além do mais, no caso de se pretender obter leite quente sem espuma, então é suficiente fornecer apenas vapor, sem intervenção nenhuma da bomba de ar 7.

Como se poderá entender facilmente, os exemplos referidos constituem apenas algumas das formas de funcionamento do dispositivo 1 de acordo com a invenção, havendo outras formas de funcionamento alternativas que também são possíveis com o referido dispositivo 1.

De um modo vantajoso, o segundo tubo 9 de ar pressurizado está equipado com um elemento de calibração para o caudal de ar, por exemplo, uma válvula de estrangulamento 15, localizada do lado de entrada da bomba 7 para evitar as possíveis oscilações no caudal provocadas pelo arranque e pela paragem súbitos do motor 8 da bomba 7. A referida válvula de estrangulamento 15 pode ser comandada manualmente, mas também pode ser comandada pela unidade de comando 10.

Visto que a bomba de ar 7 funciona a uma pressão de alimentação superior à pressão gerada pela caldeira de vapor 2 para assim injectar o ar pressurizado no vapor, isto é, na presença da válvula de estrangulamento 15, que provoca evidentemente uma variação hipobárica, a pressão de alimentação da bomba de ar 7 tem de ser

aumentada convenientemente para permitir injectar novamente ar pressurizado no vapor.

De acordo com uma variante diferente, o tubo de vapor 6 está equipado, conforme ilustrado na figura 2, com um tubo de derivação da válvula de corte 11 na dependência da unidade de comando 10, em que a referida derivação compreende uma válvula de comando manual 16 para o fluxo de vapor.

De acordo com a variante da figura 2, em caso de necessidade, quando não há uma fonte energética para a unidade de comando 10 e conseqüentemente a válvula de corte 11 está fechada, é possível aquecer e emulsionar o leite manualmente, injectando o jacto de vapor no recipiente 5 que contém leite depois de se ter inserido o injector 3 dentro do recipiente 5, abrindo manualmente a válvula de fluxo de vapor 16. Esta operação manual é totalmente idêntica à tradicional.

Nunca se exclui a possibilidade de um especialista na matéria poder trabalhar manualmente em qualquer momento em que tenha necessidade de tal ou após um pedido concreto. Isto é possível simplesmente circundando a válvula de corte 11. Além disso, um tal funcionamento manual pode ser eficazmente apoiado pela indicação da temperatura que o leite atingiu no ecrã 13 da unidade de comando 10.

No caso de haver um jacto de vapor que atinja a bomba de ar 7 durante o funcionamento manual, para se evitar qualquer dano possível que daí pudesse advir, o tubo de ar 9 pode ser equipado com uma válvula de retenção 17.

Na prática, foi já observado que o dispositivo para aquecer e emulsionar leite de acordo com a presente invenção resolve completamente o problema que se propunha, com vantagens significativas em relação à técnica anterior.

De facto, conforme se disse antes, o dispositivo para aquecer e emulsionar leite, de acordo com a presente invenção, permite obter um *capuccino* utilizando máquinas de café, com uma qualidade semelhante ao que se consegue obter pelo método tradicional, sem ser necessário o auxílio de um operador especializado e com uma

variedade muito ampla de escolhas em termos da temperatura desejada e/ou da emulsificação, conseguindo satisfazer qualquer exigência de um cliente.

Além do mais, o dispositivo descrito, enquanto emulsiona e aquece o leite, liberta o operador das actividades de manipulação e de verificação da temperatura atingida pelo leite que os dispositivos convencionais exigiam, permitindo-lhe realizar outras tarefas.

Além disso, faz-se observar que é possível instalar o dispositivo descrito em máquinas de café já existentes nas cafetarias, bastando para tal fazer as modificações necessárias.

A invenção foi descrita tomando como referência as suas duas variantes preferidas.

Independentemente disso, a invenção não está limitada apenas às variantes descritas antes, mas compreende, isso sim, inúmeras variantes abrangidas pelo espírito e pelo âmbito da invenção, conforme adiante se reivindica.

A título exemplificativo, a válvula de corte pode ser montada no tubo injectador para assim actuar sobre a mistura de ar/vapor e não apenas sobre o vapor, tal como se descreveu antes.

Lisboa, 20 DEZ. 2006

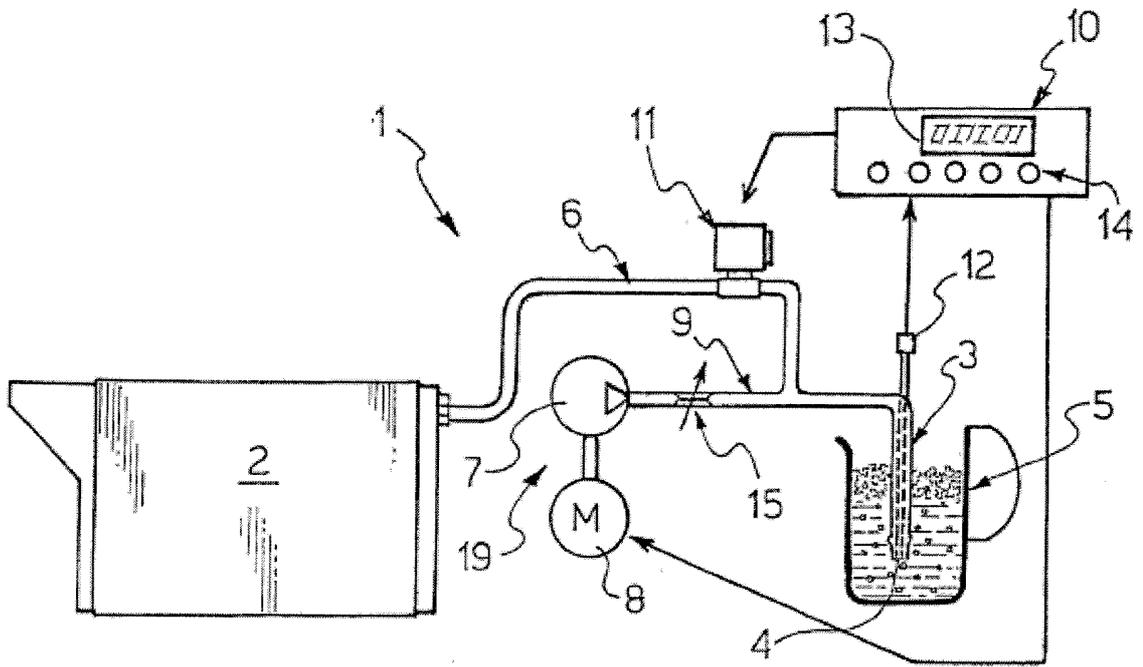


FIG. 1

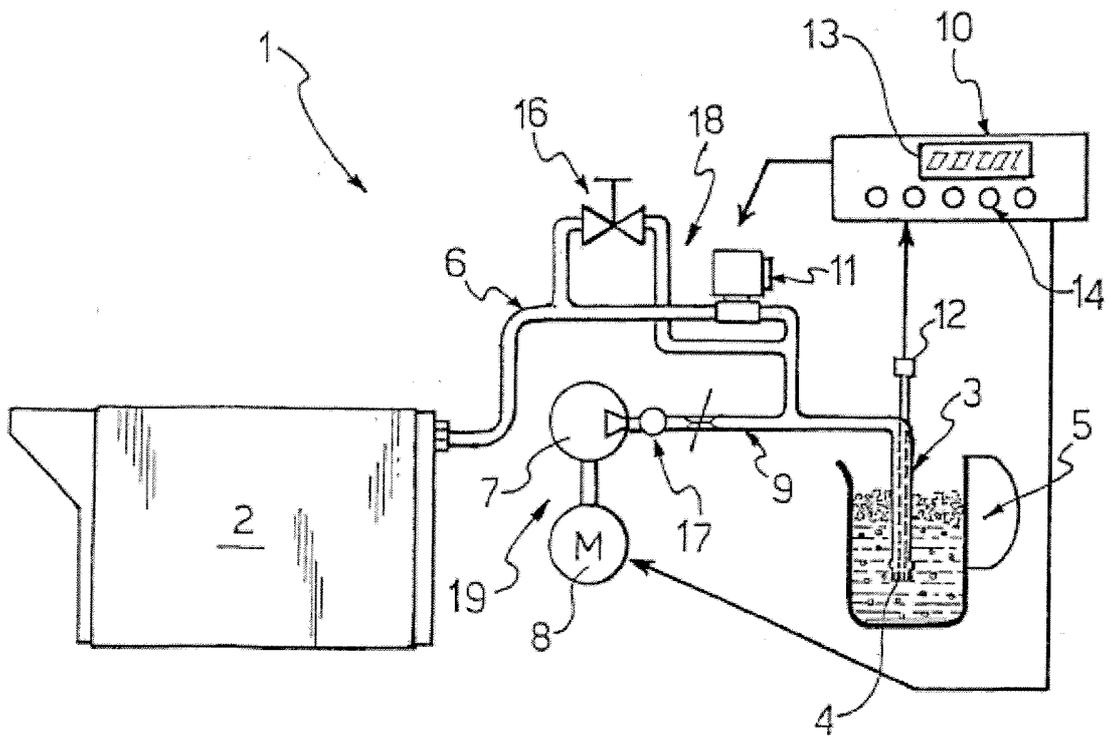


FIG. 2

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (1) para aquecer e emulsionar leite, em particular para preparar *capuccinos* numa máquina de café, o qual compreende
 - uma caldeira geradora de vapor (2) e
 - um sistema injector (3) com uma extremidade aberta (4) que pode ser submersa num recipiente (5) que contém leite, caracterizado pelo facto de compreender
 - um primeiro tubo (6) para fornecer vapor, ligado entre a referida caldeira (2) e o referido sistema injector (3),
 - um elemento de corte (11),
 - uma fonte de ar pressurizado (19),
 - um segundo tubo (9) para o fornecimento de ar pressurizado, ligado entre a referida fonte de ar pressurizado (19) e o referido sistema injector (3),
 - um sensor térmico (12) associado à referida extremidade submergível (4) do sistema injector (3), para detectar a temperatura do leite no referido recipiente (5),
 - uma unidade de comando (10) ligada ao elemento de corte (11), à fonte de ar pressurizado (19) e também ao sensor (12) que é sensível à temperatura do leite, em que a referida unidade de comando (10) é programável para regular a abertura e o fecho do referido elemento de corte (11) e para accionar a referida fonte de ar pressurizado (19), de um modo independente, em função da temperatura desejada e/ou da emulsificação do leite.
2. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, em que o referido elemento de corte (11) está montado no referido primeiro tubo (6) de vapor.
3. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, em que o referido elemento de corte (11) está montado no referido sistema injector (3) da mistura de ar/vapor.

4. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, em que o referido sistema injector (3) é constituído pelo menos por um tubo direccionável que possui pelo menos um orifício na sua extremidade submergível (4).
5. Dispositivo (1) de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, em que o referido tubo (9 para fornecimento de ar pressurizado está equipado com um elemento de calibração (15) do caudal de ar.
6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, em que o referido elemento de calibração (15) pode ser ajustado e é comandado pela referida unidade de comando (10).
7. Dispositivo (1) de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 6, em que a referida fonte de ar pressurizado compreende uma bomba (7) para gerar ar pressurizado e um motor (8) para accionar a referida bomba (7).
8. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 7, em que a referida bomba (7) de ar pressurizado gera uma pressão de alimentação que é superior à pressão do vapor no referido tubo (6) de vapor.
9. Dispositivo (1) de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 8, em que o referido tubo (6) de vapor está associado a um circuito de derivação (18) que circunda o elemento de corte (11), estando o referido circuito de derivação (18) equipado com uma válvula de comando manual (16) para o fluxo de vapor.
10. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 9, em que o referido tubo (9) de ar pressurizado está equipado com uma válvula de retenção (17).

Lisboa, 20 DEZ. 2006