

(11) Número de Publicação: **PT 1969979 E**

(51) Classificação Internacional:
A47J 31/46 (2007.10) **A47J 31/56** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2007.03.13**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2008.09.17**

(45) Data e BPI da concessão: **2010.07.07**
190/2010

(73) Titular(es):

RANCILIO MACCHINE PER CAFFE' S.P.A.
VIALE DELLA REPUBBLICA 40 20010
VILLASTANZA DI PARABIAGO, MILANO IT

(72) Inventor(es):

CARLO CARBONINI IT

(74) Mandatário:

JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES
AV. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 131, 7º - C 1700-173
LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA PARA MÁQUINAS DE CAFÉ**

(57) Resumo:

RESUMO**DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA PARA MÁQUINAS DE CAFÉ**

O presente invento refere-se a um dispositivo de alimentação de água quente para máquinas de café que compreende uma câmara de condensação tendo pelo menos uma conduta de saída para alimentação de água quente, uma primeira conduta de saída tendo um primeiro caudal e preparada para injectar água ou vapor a uma primeira temperatura na câmara, uma segunda conduta tendo um segundo caudal e preparada para injectar água a uma segunda temperatura na câmara. De acordo com o invento, o dispositivo compreende meios de interrupção (21) aplicados à primeira conduta (12) e preparados para alimentar uma primeira determinada quantidade de água na base do primeiro caudal interrompendo ou não interrompendo a injeção de água durante respectivos primeiros períodos de tempo de interrupção ou não interrupção num determinado intervalo de tempo e segundos meios de interrupção (31) aplicados à segunda conduta (13) e preparados para alimentarem uma segunda quantidade de água, calculada na base do segundo caudal, interrompendo ou não interrompendo a injeção de água nos respectivos segundos períodos de tempo de interrupção ou não interrupção no determinado intervalo de tempo. O invento refere-se também a um processo para alimentar água quente com um dispositivo para uma máquina de café, a um programa de computador que pode ser carregado na memória de um computador para realizar o processo de acordo com o invento e a uma máquina de café que compreende o dispositivo.

DESCRIÇÃO

DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA PARA MÁQUINAS DE CAFÉ

Campo técnico

O presente invento refere-se a um dispositivo de alimentação de água quente para máquinas de café, por exemplo, para máquinas de café expresso.

Em particular, o presente invento refere-se a um dispositivo preparado para alimentar água quente para a preparação de bebidas do tipo de chás, camomilas, infusões, tisanas, etc.

Estado da técnica

Sabe-se que a preparação de bebidas do tipo de chás, camomilas, infusões, tisanas, etc. exige a alimentação de água quente que tem de estar a uma determinada temperatura para se obter um resultado óptimo.

Por exemplo, sabe-se que para um chá preto vulgar a temperatura da água tem de estar compreendida, dependendo do tipo de chá, entre 85° e 100°C, que para o chá verde chinês a temperatura tem de estar compreendida entre 80° e 90°C, que para os chás verdes japoneses a temperatura tem de estar compreendida entre 75°C e 85°C, enquanto no caso das infusões, a temperatura tem de ser mais elevada do que a exigida para a preparação dos vários tipos de chá.

Também se sabe que, normalmente, as máquinas para a preparação de café, por exemplo as máquinas de café expresso, compreendem os chamados serviços de água quente, fornecidos normalmente por dispositivos adequados preparados para alimentar água quente para a preparação de bebidas quentes, usando directa ou indirectamente uma caldeira integrada na máquina para gerar vapor pressurizado sobreaquecido.

Em particular, no campo das máquinas de café, os dispositivos de alimentação de água quente (dispositivos) mais comuns são de três tipos.

Num primeiro tipo de dispositivo prevê-se uma máquina de café expresso compreendendo um reservatório de água quente e que usa a água quente aí contida, usada normalmente para a preparação de café expresso, também para alimentar o serviço de água quente por meio de um distribuidor adequado.

Este tipo de dispositivo permite alimentar normalmente água quente a temperaturas compreendidas entre os 85° - 95°C, isto é, temperaturas optimizadas para a preparação de café expresso, mas não optimizadas para a preparação de bebidas quentes.

De facto, prevendo-se o reservatório de água quente tanto para a preparação de café expresso como para alimentação do serviço de água quente, as duas funções usam a mesma regulação de temperatura que, por isso, privilegia, obviamente, as exigências para preparar café expresso.

Além disso, quando o serviço de água quente é fornecido, o nível do líquido no depósito é repostado introduzindo água fria; o problema surge, muito frequentemente, das altas oscilações de temperatura interna no reservatório único; de facto, a quantidade de água fornecida para a preparação de bebidas é muito elevada, por exemplo, igual ou superior a meio litro de água quente num curto espaço de tempo, com o resultado de a preparação de bebida ser afectada negativamente.

De facto, as oscilações térmicas provocadas pela alimentação do serviço de água quente são muito elevadas, se comparadas com as geradas pela alimentação de café que, devido à sua natureza, proporciona a alimentação de quantidades muito mais baixas (50 - 100 cc de água para cada café), e tendo longos tempos de alimentação (15 - 25 segundos).

Portanto, um tal tipo de serviço de água quente não é muito estável e não está optimizado para alimentar água quente a temperaturas que são optimizadas para o tipo de bebida a ser preparado.

Um segundo e um terceiro tipos de dispositivo proporcionam a utilização de água pressurizada contida na caldeira, quer para a alimentação de vapor sobreaquecido, quer para a alimentação do serviço de água quente, por meio de um distribuidor adequado.

Por exemplo, o segundo tipo de dispositivo proporciona a utilização directa da água da caldeira.

Neste tipo de dispositivo, o serviço de água quente é fornecido a uma temperatura muito elevada; assim, quando a água atingir o exterior do distribuidor, arrefece parcialmente até 100°C, condensa parcialmente e dispersa-se parcialmente na atmosfera como vapor de água.

Portanto, a alimentação de água quente com um desses tipos de dispositivo, além de não ser agradável, uma vez que proporciona um output em "jacto", com pulverização à volta, envolve também a necessidade de água a uma temperatura muito elevada e que não está otimizada para a preparação de diferentes bebidas quentes.

O terceiro tipo de dispositivo proporciona a mistura ou condensação, numa câmara de condensação, da água sobreaquecida e pressurizada da caldeira e da água fria.

Um tal tipo de dispositivo está descrito, por exemplo, na patente EP033929B1, em nome da requerente.

No dispositivo conhecido, a água quente pressurizada da caldeira é misturada com um caudal de água fria predeterminado proveniente de uma conduta adequada.

Evita-se, desta forma, o jacto de água, porque a condensação do vapor sobreaquecido ocorre dentro do dispositivo e não à saída do dispensador.

No dispositivo conhecido, na conduta de água quente, é também proporcionada uma agulha de dosagem, configurada para

regular o fluxo de água fria para a câmara de condensação e, desta forma, regular a temperatura da água proveniente do dispositivo (a água sobreaquecida da caldeira tem uma temperatura de 115 - 150°C, dependendo da regulação e do tipo de equipamento).

No dispositivo conhecido proporciona-se a regulação do fluxo de água fria de uma forma mecânica, por meio de uma chave de fendas, elevando e baixando a agulha de modo a regular de modo diferente a conduta de água fria.

No entanto, esta possibilidade de regulação é muito complexa e difícil, uma vez que exige operações do tipo mecânico, cujo efeito nos valores de temperatura da água fornecida não é facilmente previsível; devido a esta complexidade proporciona-se, na prática, que a regulação da agulha, e consequentemente da temperatura do serviço de água quente, seja feita durante a instalação ou manutenção da máquina ou dispositivo.

Assim, um problema do estado da técnica referido reside no facto de a temperatura de alimentação do serviço de água quente ser normalmente predeterminada e difícil, se não impossível, quando o tipo de bebida muda, modificar a temperatura da água com a alimentação.

O documento US 2006/042470 A1 revela um sistema e processo de alimentação de água quente.

O sistema conhecido compreende um reservatório de temperatura geralmente inferior, e um reservatório de temperatura geralmente superior, ligados a válvulas correspondentes controlados por um controlador e preparados para distribuir volumes calculados de água a temperatura inferior e água a temperatura superior a partir dos reservatórios, para formar um volume misturado de água a uma temperatura pretendida para ser distribuída sob controlo de uma válvula de mistura.

Um sensor de temperatura detecta a temperatura do volume misturado e, se a temperatura do volume misturado não for correcta, o controlador actua as válvulas para dispensar água a uma temperatura mais alta ou mais baixa, respectivamente, e para abrir a válvula de mistura para descarregar a água em excesso através de um tubo de escoamento.

O maior problema da técnica anterior reside no facto de a temperatura pretendida da água não ser controlável a todo o instante, mas apenas quando se atinge um volume misturado de água.

Um problema adicional desta técnica anterior é o facto de, se a temperatura do volume misturado de água não for correcta, o sistema conhecido exige a descarga da água em excesso através de um tubo de escoamento.

O documento EP-A-1 354 543 revela um dispositivo para produzir água quente.

O dispositivo conhecido compreende uma câmara de mistura para misturar água quente e água fria, válvulas e contadores volumétricos através de uma unidade central de processamento para introduzir água na câmara de mistura.

Quando os medidores volumétricos tiverem medido uma quantidade de água quente e água fria que seja adequada para se obter, à saída da câmara de mistura, uma temperatura ideal para preparar uma determinada bebida solúvel, a unidade central de processamento envia um comando para interromper o fluxo de água através das válvulas.

Portanto, essa técnica anterior enferma do mesmo problema principal que foi referido acima.

Em resumo, o requerente detectou que, tendo em vista a necessidade de dispositivos preparados para alimentar o serviço de água quente controlando a temperatura da água quando muda o tipo de bebida a ser preparada, todos os dispositivos conhecidos têm o problema de não poderem permitir a regulação simples e rápida, com a alimentação, da temperatura da água que tem de ser alimentada.

É assim claro que, desejando satisfazer a exigência acima, é necessário proporcionar um dispositivo que vença os problemas acima mencionados da técnica enquadrada.

Descrição do invento

O objectivo do presente invento é um dispositivo de alimentação de água quente para máquinas de café que possa ultrapassar os problemas da técnica anterior.

Um tal objectivo é conseguido por meio de um dispositivo de alimentação de água quente para máquinas de café, tal como reivindicado.

O presente invento refere-se igualmente a um processo para alimentação de água quente para uma máquina de café, assim como a um programa informático que pode ser carregado na memória de pelo menos um computador e que inclui partes de código de "software" para executar os passos do processo do invento quando o produto corre pelo menos num computador. A referência a "pelo menos um computador" pretende realçar a possibilidade de o processo do invento ser executado de uma forma descentralizada e/ou modular numa pluralidade de computadores.

As reivindicações são uma parte integrante dos ensinamentos do presente invento.

De acordo com uma característica de uma forma de realização preferida, o dispositivo segundo o invento compreende as características de acordo com a reivindicação 1.

De acordo com outra característica do presente invento, o dispositivo compreende uma unidade de controlo configurada para comandar os elementos de interrupção com base em parâmetros de

alimentação tais como, por exemplo, temperatura e quantidade de água quente a ser fornecida, seleccionados por meio de uma unidade de comando associada à unidade de controlo.

De acordo com outra característica do presente invento, o dispositivo também compreende uma unidade de regulação de parâmetros configurada para guardar parâmetros de funcionamento na unidade de controlo, tal como, por exemplo, primeira e segunda temperaturas da água, parâmetros associados aos elementos de interrupção e/ou parâmetros de caudal.

Breve descrição dos desenhos

Estas e outras características e vantagens do presente invento resultarão mais claras a partir da descrição detalhada seguinte de formas de realização preferidas, dadas como exemplos não limitativos com referência aos desenhos anexos, nos quais componentes identificados por números de referência iguais ou semelhantes indicam componentes que têm funcionalidade e construção igual ou semelhante e em que:

Figura 1 ilustra esquematicamente um dispositivo de alimentação de água quente;

Figura 2 é um diagrama lógico do dispositivo da figura 1.

Melhor forma de executar o invento

Fazendo referência à figura 1, o dispositivo de alimentação de água quente 1, de acordo com uma forma de

realização preferida, compreende um conjunto ou unidade de alimentação e de injeção de água (serviço de água) 5, e um conjunto ou unidade de controlo 6 (unidade de controlo).

O serviço de água 5 compreende um corpo tubular 10 tendo no seu interior uma cavidade configurada de modo a realizar uma câmara de condensação 11.

Na câmara 11 proporciona-se um par de condutas de entrada, uma primeira conduta 12 e uma segunda conduta 13, respectivamente, e uma conduta de saída 14. Na forma de realização preferida, a primeira conduta 12 está preparada para injectar água quente ou vapor na câmara 11 e a segunda conduta 13 está preparada para injectar água fria.

De preferência, a primeira conduta 12 é proporcionada a jusante da segunda conduta 13.

A primeira conduta 12 tendo, por exemplo, um diâmetro interior de 6mm, está associada ou ligada a um primeiro acessório de tubo 15 preparado para ligar a conduta 12 a uma fonte de vapor 25 (figura 1, figura 2), por exemplo, uma caldeira de uma máquina de café expresso de tipo conhecido, contendo, por exemplo, água sobreaquecida pressurizada a temperaturas compreendidas entre os 115 e 140°C.

A segunda conduta 13 tendo, por exemplo, um diâmetro interior de 4 mm, está associada ou ligada a um segundo acessório de tubo 16 preparado para ligar a segunda conduta 13, de uma forma conhecida, indirectamente por meio de uma bomba,

ou directamente a uma fonte de água fria (fonte) 35, conhecida *per se*, preparada para fornecer, por exemplo, água a 20°C de temperatura.

A conduta de saída 14 está associada ou ligada a um bico 41 de um tipo conhecido colocado na máquina de café, de preferência numa posição visível.

Na forma de realização preferida, elementos ou meios de interrupção 21 e 23, respectivamente, por exemplo válvulas electromagnéticas de tipo conhecido, são aplicadas ou associadas ao par de condutas de saída 12 e 13, respectivamente, e preparadas para interromper a injeção de água quente e fria sob controlo da unidade de controlo 6, como será revelado posteriormente em detalhe.

Os elementos de interrupção (válvulas electromagnéticas ou válvulas) 21 e 31, cujas secções transversais interiores têm, por exemplo, um diâmetro de 3,5 e 2,5 mm respectivamente, estão preparados para serem abertos e fechados durante determinados períodos de tempo, de modo a activarem intermitentemente a injeção de água quente e fria na câmara 11, por meio de condutas 12 e 13 respectivamente.

A unidade de controlo 6 compreende, de preferência, um microcontrolador 51 de um tipo conhecido, por exemplo o microcontrolador MB90F497G da FUJITSU Company, ligado ou incluindo uma interface para entrada - saída (interface I/O) 55 tendo uma pluralidade de portas; a unidade de controlo 6 compreende igualmente uma unidade de comando 53, por exemplo um

teclado associado a um ecrã, ligado à interface I/O 55, e preparada para comandar a selecção de parâmetros de alimentação e a alimentação de água quente para a preparação de bebidas por meio do serviço de água 5.

Por exemplo, a unidade de comando 53 está preparada quer para definir, quer para seleccionar, como parâmetros de alimentação, valores diferentes de temperatura de alimentação, de quantidades de água a ser fornecida, do modo de alimentação, por exemplo lento ou rápido, e para comandar a activação ou interrupção da alimentação de água.

A unidade de controlo 6 está ligada, de uma forma conhecida, através da interface I/O 55, ao par de válvulas 21 e 31, respectivamente e à fonte de vapor (caldeira) e está preparada para controlar o seu funcionamento.

Em particular, na forma de realização preferida, a unidade de controlo 6 está preparada para detectar os valores de pressão do vapor e/ou da temperatura da água dentro da caldeira 25 e para controlar os seus valores com base em parâmetros guardados no microcontrolador 51; a unidade de controlo, além disso, está também preparada para controlar, de uma forma conhecida, a injeção de água fria para a caldeira 25.

De preferência, a unidade de controlo 6 do dispositivo 1 compreende uma unidade de definição de parâmetros 57, por exemplo um teclado associado a um ecrã de um tipo conhecido, ligado de forma conhecida à interface I/O 55 e configurada para

permitir definir e armazenar parâmetros de funcionamento do dispositivo 1, por exemplo no microcontrolador 51.

Obviamente, noutras formas de realização, a unidade de definição de parâmetros 57 pode ser uma unidade óptima a ser usada durante a montagem em fábrica ou durante a manutenção para definir e guardar parâmetros de funcionamento no microcontrolador 51.

Noutras formas de realização ainda, a mesma unidade de comando 53 pode ser configurada, com base em programas desenvolvidos durante a concepção do dispositivo 1, para funcionar, quer no modo de comando, quer no modo de definição de parâmetros.

De preferência, o dispositivo 1 compreende também um componente de detecção de temperatura 59, por exemplo um sensor de temperatura ou termómetro, fixo, por exemplo, ao bico 41, ligado, de forma conhecida, à interface I/O da unidade de controlo 6 e preparada para transmitir, a cada momento, ao microcontrolador 51 sinais que indicam a temperatura da água alimentada.

Uma tal forma de realização permite, como será revelado posteriormente em pormenor, controlar dinamicamente, por meio da unidade de controlo 6 e válvulas 21 e 31, respectivamente, a temperatura da água fornecida.

Obviamente, noutras formas de realização, o componente de leitura de temperatura (termómetro) 59 pode não existir.

A unidade de controlo 6, tal como descrito, está preparada para controlar a operação do dispositivo 1 por meio de programas desenvolvidos durante a fase de concepção do dispositivo e guardadas, por exemplo, no microcontrolador 51.

Em particular, a unidade de controlo 6 está configurada para controlar cada válvula 21 e 31, respectivamente, para activar a alimentação intermitente de água na forma de estados lógicos alternados, com base em programas desenvolvidos durante a concepção do dispositivo e guardados, por exemplo, no microcontrolador 51.

Por exemplo, a unidade de controlo, de acordo com a presente forma de realização exemplificativa, está preparada para controlar a válvula 21 para assumir o estado ON (ligado), no qual, por exemplo, a válvula permanece aberta (on) durante um período TH-ligado, e um estado OFF, no qual por exemplo a válvula permanece fechada durante o período TH-desligado.

Tomando como referência um intervalo de tempo predeterminado T_{tot} correspondendo à soma de um ou mais períodos TH-ligado e TH-desligado, a unidade de controlo, de acordo com a presente forma de realização exemplificativa, está preparada para comandar a válvula 21 de modo que um ciclo de funcionamento útil para alimentação de água (Hot Water Duty Cycle ou HDC [ciclo de funcionamento do água quente]) possa ser definido por meio da expressão seguinte:

$$HDC = \sum THi\text{-ligado} / \sum (THi\text{-ligado} + THi\text{-desligado})$$

em que

i é um numero compreendido entre 0 e, por exemplo, o número máximo de comandos para abrir a válvula no intervalo T_{tot} .

De acordo com a presente forma de realização exemplificativa, os períodos THi -ligado e THi -desligado podem ter uma duração diferente, de modo que a quantidade de água fornecida durante o intervalo T_{tot} possa ser modificada prolongando, por exemplo, o período de abertura THi -ligado da válvula 21 em relação ao período de fecho THi -desligado.

Ainda mais preferencialmente, o intervalo T_{tot} é dividido numa pluralidade de ciclos com duração constante, tendo cada ciclo (ciclo soma) uma duração, por exemplo, de 1 segundo, e compreendendo a soma de um período de abertura THi -ligado e de um período de fecho THi -desligado, em que cada um destes períodos pode variar entre uma duração nula e uma duração igual à duração do ciclo e do outro período, vice-versa.

Obviamente, o comprimento de cada ciclo pode ser um parâmetro pré-definido ou definível no microcontrolador 51.

De forma semelhante ao previsto para a válvula 21, a unidade de controlo 6 está preparada para controlar a segunda válvula 31 para assumir o estado ON (ligado), no qual a válvula, por exemplo, permanece aberta durante um período TC -ligado e estado OFF (desligado), no qual a válvula, por exemplo, permanece fechada durante um período TC -desligado.

Um ciclo de funcionamento útil para fornecer água fria (Cold Water Duty Cycle ou CDC [ciclo de funcionamento do água quente]) pode ser definido por meio da seguinte expressão:

$$\text{CDC} = \sum \text{TCi-ligado} / \sum (\text{TCi-ligado} + \text{TCi-desligado})$$

em que

i é um numero compreendido entre 0 e, por exemplo, o número máximo de comandos para abrir a válvula 31 no intervalo T_{tot} .

Também para a segunda válvula 31, os períodos TCi-ligado e TCi-desligado podem ter uma duração diferente, de modo que a quantidade de água fornecida durante o intervalo de tempo T_{tot} possa ser alterada prolongando, por exemplo, o período de abertura TCi-ligado da válvula 31 em relação ao período de fecho TCi-desligado .

Também no caso da segunda válvula 31, a divisão do intervalo de tempo é executada dividindo o intervalo T_{tot} numa pluralidade de ciclos com duração constante, cada ciclo (ciclo soma) compreendendo a soma de um período de abertura TCi-ligado e de um período de fecho TCi-desligado , em que cada um destes períodos pode variar entre uma duração nula a uma duração igual à duração do ciclo e o outro período pode variar inversamente.

O cálculo dos ciclos HDC e CDC, de acordo com a presente forma de realização exemplificativa, é executado pela unidade de controlo 6, a seguir aos comandos activados pela unidade de

comando 53, na base de parâmetros de funcionamento guardados, por exemplo, no microcontrolador 51.

Em particular, na forma de realização preferida, além dos programas, os parâmetros de funcionamento são guardados no microcontrolador 51, incluindo, por exemplo:

- temperatura da água ou do vapor (TMPH) para a caldeira 25;
- caudal de água quente (PH) para a primeira conduta 12 ou um parâmetro equivalente existente para permitir o cálculo deste caudal;
- temperatura da água fria (TEMPC) na fonte 35;
- caudal de água fria (PC) para a segunda conduta 13 ou um parâmetro equivalente existente para permitir o cálculo deste caudal;
- o mais curto tempo de abertura ou de fecho possível (Δt_{on} , Δt_{off}) que pode ser gerido pelas válvulas instaladas, por exemplo 0,1 segundos;
- a duração de um possível ciclo soma de abertura e fecho (Δt_{on-off}) de cada válvula 21, 31 respectivamente, por exemplo um segundo ou dois segundos.

Com base nos parâmetros acima, é portanto possível ao microcontrolador 51 da unidade de controlo 6 calcular, por

exemplo de acordo com uma determinada quantidade de água a ser fornecida e um determinado objectivo de temperatura, o intervalo T_{tot} e os ciclos correspondentes HDC e CDC.

Por exemplo, o requerente verificou experimentalmente que, com a água de origem a 20°C, a água quente a 120°C e caudais de água calculados com base nas dimensões propostas das condutas, se pode obter:

- água a uma temperatura de 75°C usando HDC = 50% e CDC = 20%;
- água a uma temperatura de 85°C usando CDC = HDC = 100%;
- água a uma temperatura de 90°C usando HDC = 100% e CDC = 50%.

Num exemplo "extremo" é possível obter-se:

- água a uma temperatura de 100°C usando CDC = 0% e HDC = 100%;
- temperatura da água igual à do sistema de água, por exemplo 20°C usando CDC =100% e HDC =0%.

Obviamente, nos exemplos acima, 100% de ciclos de funcionamento implicam o fornecimento ininterrupta de água no intervalo T_{tot} e 0% de ciclos de funcionamento implicam nenhuma alimentação de água no intervalo T_{tot} .

O funcionamento do dispositivo de alimentação 1, tal como descrito acima, é o seguinte.

Após a selecção por um operador ou um utilizador (operador), através da unidade de comando 53, por exemplo, de uma determinada temperatura (TW) e de uma determinada quantidade de água a ser fornecida (VW) o microcontrolador 51, com base nos programas desenvolvidos durante a concepção do dispositivo 1 e dos parâmetros nele guardados, executa de preferência as seguintes operações:

- calcula a quantidade de água quente (VH) e de água fria (VC) a ser fornecida para se obter a quantidade escolhida VW e temperatura TW.
- calcula, em função do caudal de cada conduta, PH e PC, respectivamente, o necessário intervalo de tempo de alimentação para fornecer quantidades VH e VC, respectivamente, e define, de preferência, como Ttot, o intervalo de tempo mais longo entre os calculados, ou um intervalo de tempo mais longo, no caso de ser definida uma alimentação lenta.
- calcula, com base no período mais curto de abertura ou fecho (Δ_{ion} , Δ_{ioff}) e da soma de ciclos de abertura e fecho (Δ_{on-off}) de cada válvula, o ciclo de funcionamento HDC e CDC respectivamente, e os períodos correspondentes de alimentação e fecho de pelo menos uma das válvulas, 21 ou 31; obviamente, nalguns casos

específicos, ambos os ciclos de funcionamento podem ser iguais a 100%.

- fornece a água com base nos ciclos de funcionamento calculados, por exemplo a seguir a um comando de activação adequado pelo operador. O modo de operação descrito permite ter a cada instante, como será facilmente compreensível dos técnicos no campo, uma temperatura de alimentação no bico 14 correspondendo à escolhida, pelo que qualquer comando de interrupção de alimentação não afecta a temperatura da água à medida que é fornecida.

Nestas formas de realização não é, com vantagem, necessário que o operador seleccione quantidade total de água a ser fornecida.

De facto, como é facilmente compreensível para um técnico do ramo, basta que o microcontrolador 51, com base nos programas feitos e aí guardados, defina uma quantidade de referência mínima, por exemplo 100 cm³ e calcule, com base nesta quantidade de referência mínima, os valores Ttot, HDC e CDC, e repita os ciclos de funcionamento até que o operador comande a interrupção de alimentação, por exemplo manualmente.

Além disso, de acordo com tais formas de realização, o operador opta por se aproximar simplesmente dos valores de temperatura, como por exemplo temperatura elevada, média ou baixa de alimentação, e, dependendo da escolha feita, a unidade

de controlo comanda a alimentação, tal como está revelado de acordo com o exemplo experimental descrito anteriormente.

Na descrição e figuras acima foi feita referência, até agora, à presença de duas válvulas, 21 e 31, aplicadas às duas condutas de entrada, 12 e 13, respectivamente, e preparadas para activar intermitentemente a injeção de água quente e fria para a câmara 11.

Noutras formas de realização, aplica-se um elemento de interrupção a uma das duas condutas de entrada, deixando a outra conduta sem elementos de interrupção.

Uma tal solução permite, em qualquer caso, controlar a temperatura de alimentação da água, operando de uma forma intermitente em apenas uma das duas condutas de entrada.

Obviamente, nestas formas de realização, também se prevê que, por exemplo, na conduta de saída, seja aplicada uma válvula de abertura e de fecho para activar a alimentação de água quente e para a desactivar após um determinado intervalo de tempo, por exemplo, um intervalo igual a T_{tot} ou um intervalo de tempo superior ao intervalo mínimo adequado para se obter a quantidade de referência mínima, por exemplo 100 cm³, tal como previsto no exemplo acima.

A válvula de abertura e de fecho pode ser, como é facilmente entendível por um técnico do ramo, uma válvula do tipo automático controlada pela unidade de controlo 6, ou mesmo uma válvula do tipo manual.

Ainda de acordo com outras formas de realização, o microcontrolador 51 da unidade de controlo 6 divide em partes a água fornecida por pelo menos uma das duas condutas 12 ou 13, respectivamente, activando uma alimentação ininterrupta seguida por uma paragem de alimentação ininterrupta até à finalização do intervalo T_{tot} , ou vice versa.

Uma tal solução, como é facilmente entendível por um técnico do ramo, só garante a temperatura seleccionada no fim da operação de alimentação.

Ainda noutras formas de realização, quando existe um termómetro 59, o microcontrolador 51 da unidade de controlo 6 mede, segundo a segundo, a temperatura da água fornecida e altera, se necessário, a duração dos períodos THi -ligado, THi -desligado, I/O , TCi -ligado, TCi -desligado, dependendo da temperatura de alimentação definida pelo operador.

Vantajosamente, de acordo com uma tal forma de realização, as diferenças de temperatura possíveis entre a água fornecida e a definida, devido, por exemplo, a mudanças de temperatura da água de origem, podem ser compensadas pelo microcontrolador 51, modificando dinamicamente os conteúdos THi -ligado, THi -desligado e/ou TCi -ligado, TCi -desligado.

Ainda mais vantajosamente, de acordo com uma tal forma de realização, a alimentação da água e as temperaturas seleccionadas podem não exigir a utilização de parâmetros de funcionamento no que diz respeito à temperatura de água na fonte de vapor 25 e na fonte de água fria 35, porque os valores

de temperaturas medidos pelo termómetro 59 são suficientes para permitir que o microcontrolador 51 modifique dinamicamente a duração dos períodos THi-ligado, THi-desligado e/ou TCi-ligado, TCi-desligado.

É claro que são possíveis mudanças e/ou alterações óbvias à revelação acima, no que diz respeito a dimensões, formas, materiais, componentes, elementos de circuito e ligações, assim como detalhes de circuitos, da construção e processo de operação descritos sem se afastarem do âmbito do invento, tal como definido pelas reivindicações que se seguem.

Lisboa, 23 de Setembro de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de alimentação de água quente para máquinas de café, que compreende:

- uma câmara de condensação (11) tendo pelo menos uma conduta de saída (14) para alimentação da água quente;
- uma primeira conduta (12) para injectar água ou vapor a uma primeira temperatura e a um primeiro caudal na referida câmara (11);
- uma segunda conduta (13) para injectar água a uma segunda temperatura bastante inferior à primeira temperatura e a um segundo caudal na referida câmara (11);
- meios de interrupção (21, 31) aplicados pelo menos a uma das referidas condutas (12, 13) e dispostos para fornecer pelo menos uma determinada quantidade de água (VH, VC) interrompendo ou não interrompendo a injeção de água através pelo menos de uma das referidas condutas (12, 13) durante períodos de tempo de interrupção ou de não interrupção (THi-ligado THi-desligado, ou Tci-ligado, Tci-desligado) num determinado intervalo de tempo (Ttot) de um ciclo de funcionamento.
- uma unidade de controlo (6) ligada aos referidos meios de interrupção e preparada para calcular, na base de uma quantidade mínima de referência e dos referidos primeiro e segundo caudais, os referidos períodos de tempo de

interrupção ou de não interrupção (THi-ligado THi-desligado, ou Tci-ligado, Tci-desligado) e o referido intervalo de tempo determinado (Ttot) do ciclo de funcionamento na base de parâmetros de alimentação compreendendo pelo menos:

- diferentes valores de temperatura (TW) da água a ser alimentada pela conduta de saída (14);

caracterizado por a unidade de controlo (6) estar preparada para repetir o referido ciclo de funcionamento até que um operador comande a interrupção da alimentação.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos meios de interrupção compreenderem:

- primeiros meios de interrupção (21) aplicados à referida primeira conduta (12) e preparados para controlar a alimentação da primeira quantidade de água (VH) interrompendo ou não interrompendo a injeção de água durante os primeiros períodos respectivos de tempo de interrupção ou de não interrupção (THi-ligado THi-desligado) no referido intervalo de tempo determinado (Ttot); e

- segundos meios de travamento (31) aplicados à referida segunda conduta (13) e preparados para controlar a alimentação da referida segunda quantidade de água (VC) interrompendo ou não interrompendo a injeção de água durante os segundos períodos respectivos de tempo de

interrupção ou de não interrupção (THi-ligado THi-desligado) no referido intervalo de tempo determinado (Ttot).

3. Dispositivo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por a referida unidade de controlo (6) estar preparada para calcular os referidos períodos de tempo de interrupção ou de não interrupção (THi-ligado THi-desligado e/ou Tci-ligado, Tci-desligado) na base de parâmetros de alimentação compreendendo pelo menos:

- valores diferentes da quantidade de água (VW a serem alimentados pela conduta de saída (14)).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida unidade de controlo (6) compreender, armazenada na mesma, um conjunto de parâmetros de funcionamento que compreende pelo menos um dos seguintes valores:

- a referida primeira temperatura de água ou vapor;
- a referida segunda temperatura de água.

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, no qual os referidos parâmetros de funcionamento compreendem ainda:

- valores menores dos referidos períodos de tempo (THi-ligado THi-desligado e/ou Tci-ligado, Tci-desligado).

6. Dispositivo de acordo com as reivindicações 4 ou 5, caracterizado por a referida unidade de comando (6) compreender:

- meios de regulação de parâmetros (57) tendo em vista estabelecer os referidos parâmetros de funcionamento.

7. Dispositivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por a referida unidade de comando (6) compreender:

- pelo menos uma unidade de processamento (51);
- meios de interface (55) ligados aos referidos meios de interrupção (21, 31);
- meios de comando (53) ligados aos referidos meios de interface (55) e preparados para comandar a alimentação de água comandando de forma selectiva os referidos meios de interrupção (21, 31).

8. Dispositivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizado por

- meios de leitura de temperatura (59) aplicados à referida conduta de saída (14) e preparados para medir a temperatura da água fornecida e para controlar a alimentação da referida primeira (VH) e da referida segunda (VC) quantidades de água.

9. Processo para alimentar água quente de uma forma controlada com um dispositivo destinado a uma máquina de café, compreendendo o dispositivo pelo menos uma conduta de saída (14) para alimentar água quente, uma primeira conduta de injeção (12) preparada para injectar água ou vapor a uma primeira temperatura e a um primeiro caudal, uma segunda conduta de injeção (13) preparada para injectar a água a uma segunda temperatura bastante inferior à primeira temperatura e a um segundo caudal; sendo o processo caracterizado pelas etapas de:

- calcular, na base de uma quantidade de referência mínima entre os referidos primeiro e segundos caudais, os períodos de tempo de interrupção ou não interrupção (THi-ligado THi-desligado e/ou Tci-ligado, Tci-desligado) num determinado intervalo de tempo (Ttot) de um ciclo de funcionamento na base dos parâmetros de apresentação, que compreendem pelo menos:
- diferentes valores de temperatura (TW) da água a ser alimentada pela conduta de saída (14);
- aplicar aos meios de interrupção (21, 31) correspondente a pelo menos uma das referidas condutas (12, 13) o referido ciclo de funcionamento;
- repetir o referido ciclo de funcionamento até que um operador comande uma interrupção da alimentação.

10. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo passo suplementar de:

- calcular uma determinada quantidade de água quente (VH, VC) a alimentar na base de valores de temperatura diferentes (TW) da água a fornecer pelo tubo de saída (14).

11. Processo de acordo com as reivindicações 9 ou 10, caracterizado por o referido passo de

- aplicar aos referidos meios de interrupção (21, 31) o referido ciclo de funcionamento compreender
- calcular, para os referidos meios de interrupção (21, 31) um ciclo de funcionamento com uma duração constante no referido intervalo de tempo (T_{tot}) no qual está previsto para os referidos meios de interrupção (21, 31) um período de abertura (T_{Hi} -ligado T_{ci} -ligado) e um período de fecho (T_{ci} -desligado, T_{ci} -desligado).

12. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 11, caracterizado pelo passo de:

- medir os valores da temperatura da água fornecida pela referida conduta de saída (14); e
- ajustar os referidos períodos de tempo de interrupção ou não interrupção (T_{Hi} -ligado T_{Hi} -desligado e/ou T_{ci} -ligado,

Tci-desligado) na base dos referidos valores de temperatura da água fornecida.

13. Máquina de café compreendendo uma primeira fonte de água (25) e uma segunda fonte de água (35) e caracterizada por um dispositivo de acordo com as reivindicações 1 a 8.

14. Produto de programa informática ou conjuntos de programa informáticos podendo ser carregados directamente na memória de pelo menos um computador e incluindo partes de código de "software" preparados para executar, logo que o produto seja corrido em pelo menos um computador, o processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 12.

Lisboa, 23 de Setembro de 2010

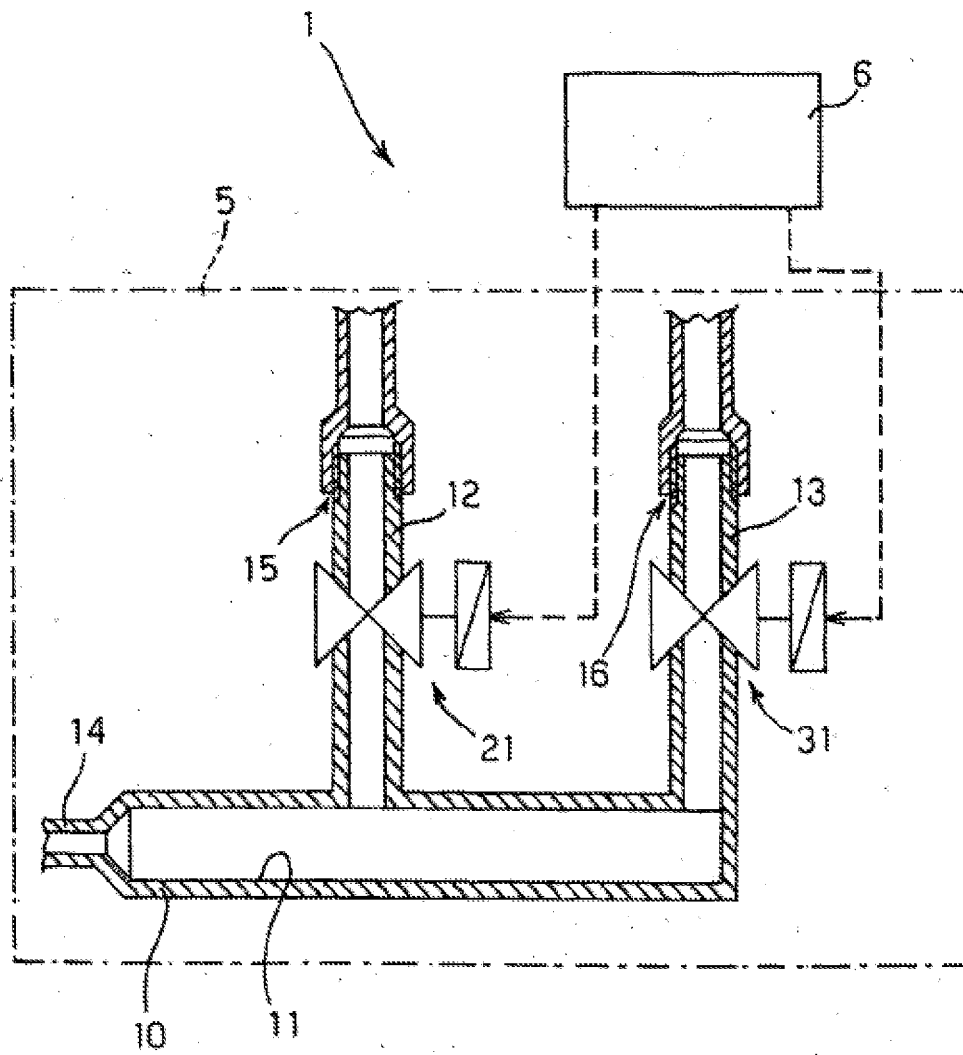


FIG. 1

