

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

(22) Data de pedido: 2009.11.17	(73) Titular(es): XEDA INTERNATIONAL
(30) Prioridade(s): 2008.11.18 FR 0857830	ROUTE NATIONALE 7, ZONE ARTISANALE LA
(43) Data de publicação do pedido: 2010.05.19	CRAU 13670 SAINT-ANDIOL FR
(45) Data e BPI da concessão: 2012.01.04 054/2012	(72) Inventor(es): ALBERTO SARDO FR
	(74) Mandatário: LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO E PROCESSO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO**

(57) Resumo:

DISPOSITIVO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO, COMPREENDENDO O DISPOSITIVO: - UM CONJUNTO (3) DE PRODUÇÃO DE UM FLUXO DE GÁS QUENTE SOB PRESSÃO; - UMA TUBAGEM DE EJEÇÃO (5); - UMA PRIMEIRA FONTE DE LÍQUIDO (7); - MEIOS (9) PARA INJECTAR NA TUBAGEM DE EJEÇÃO (5) UM FLUXO DOSEADO DE LÍQUIDO A PARTIR DA PRIMEIRA FONTE DE LÍQUIDO (7); CARACTERIZADO POR COMPREENDER - UMA SONDA (11) PARA DETECTAR UMA INTERRUPÇÃO TOTAL OU PARCIAL DO FLUXO DOSEADO DE LÍQUIDO INJECTADO NA TUBAGEM DE EJEÇÃO (5) A PARTIR DA PRIMEIRA FONTE DE LÍQUIDO (7); - UMA SEGUNDA FONTE DE LÍQUIDO (13); - MEIOS (15) PARA INJECTAR NA TUBAGEM DE EJEÇÃO (5) UM FLUXO DE RESERVA DE LÍQUIDO A PARTIR DA SEGUNDA FONTE DE LÍQUIDO (13) QUANDO A SONDA (11) DETECTA UMA INTERRUPÇÃO TOTAL OU PARCIAL DO FLUXO DOSEADO DE LÍQUIDO INJECTADO NA TUBAGEM DE EJEÇÃO (5) A PARTIR DA PRIMEIRA FONTE DE LÍQUIDO (7).

RESUMO

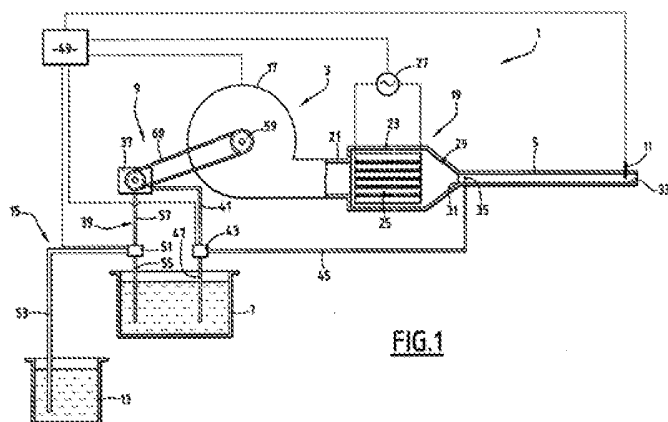
"DISPOSITIVO E PROCESSO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO"

Dispositivo de termonebulização de um líquido, compreendendo o dispositivo:

- um conjunto (3) de produção de um fluxo de gás quente sob pressão;
- uma tubagem de ejeção (5);
- uma primeira fonte de líquido (7);
- meios (9) para injectar na tubagem de ejeção (5) um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte de líquido (7);

caracterizado por compreender

- uma sonda (11) para detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção (5) a partir da primeira fonte de líquido (7);
- uma segunda fonte de líquido (13);
- meios (15) para injectar na tubagem de ejeção (5) um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido (13) quando a sonda (11) detecta uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção (5) a partir da primeira fonte de líquido (7).



DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO E PROCESSO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO"

A invenção refere-se em geral à termonebulização de líquidos.

Mais precisamente, a invenção refere-se, de acordo com um primeiro aspecto, a um dispositivo de termonebulização de um líquido, do tipo que compreende:

- um conjunto de produção de um fluxo de gás quente sob pressão, apresentando uma saída de gás quente;
- uma tubagem de ejeção, apresentando uma entrada de gás quente ligada à saída de gás quente do conjunto de produção, e uma saída de ejeção de uma névoa de líquido;
- uma primeira fonte de líquido;
- meios para injectar na tubagem de ejeção um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte de líquido.

Um tal dispositivo é conhecido da FR 2566681, que descreve que o líquido é injectado na tubagem de ejeção por uma bomba que aspira este líquido de um reservatório. O fluxo de gás é constituído por ar, aquecido por uma resistência eléctrica. O documento EP 1369181 A1 descreve um tal dispositivo de termonebulização compreendendo ainda uma sonda que permite detectar uma variação de temperatura,

isto é, um dispositivo de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Podem ocorrer incêndios neste tipo de máquina de nebulização, especialmente em caso de desactivação da bomba.

Neste contexto, a invenção visa propor um dispositivo de termonebulização no qual o risco de incêndio é reduzido.

Para esse efeito, a invenção refere-se a um dispositivo de termonebulização de acordo com a reivindicação 1.

O dispositivo pode igualmente apresentar uma ou mais das características abaixo indicadas, consideradas individualmente ou conforme todas as combinações tecnicamente possíveis:

- os meios para injectar na tubagem de ejeção um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte de líquido compreendem um dispositivo doseador de líquido, apresentando uma entrada de aspiração de líquido ligada à primeira fonte de líquido e uma saída de descarga de líquido ligada a uma entrada de líquido da tubagem de ejeção, os meios para injectar na tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido compreendem um dispositivo de válvula apto a selectivamente ligar a entrada de aspiração de líquido do

dispositivo doseador à segunda fonte de líquido;

- a sonda é um sonda de temperatura apta a medir a temperatura actual do gás na tubagem de ejeção a jusante da entrada de líquido;

- o dispositivo compreende um computador capaz de recolher a temperatura actual do gás medida pela sonda, comparar esta temperatura actual com um valor máximo predeterminado, e a dar ordem ao dispositivo de válvula para ligar a entrada de aspiração de líquido do dispositivo doseador à segunda fonte de líquido quando a temperatura actual é superior ao dito valor máximo predeterminado;

- o dispositivo de válvula compreende uma válvula de três vias comportando uma primeira entrada de líquido ligada à primeira fonte de líquido, uma segunda entrada de líquido ligada à segunda fonte de líquido e uma saída ligada à entrada de aspiração de líquido do dispositivo doseador;

- a primeira fonte de líquido é uma fonte de um líquido contendo um agente químico de tratamento, sendo a segunda fonte de líquido uma fonte de um líquido desprovido do dito agente químico de tratamento;

- a segunda fonte de líquido é uma fonte de água;

- o conjunto de produção de um fluxo de gás quente sob pressão compreende um ventilador, provido com uma entrada de aspiração de gás e uma saída de descarga de gás sob pressão, e um dispositivo de aquecimento do gás sob pressão, apresentando uma entrada de gás frio ligada à saída de descarga do ventilador, e uma saída que constitui a saída de gás quente; e

- a segunda fonte de líquido é um reservatório sensivelmente estanque ao ar, os meios para injectar na tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido compreendem uma tubagem pressurizada ligando a saída de descarga do ventilador a uma câmara de expansão da segunda fonte de líquido, e uma tubagem de injeção ligando a segunda fonte de líquido a uma entrada de líquido da tubagem de ejeção.

De acordo com um segundo aspecto, a invenção refere-se a um processo de termonebulização de um líquido, compreendendo este processo as seguintes etapas:

- criar uma corrente de gás quente sob pressão;
- injectar um fluxo de líquido no gás quente sob pressão a partir de uma primeira fonte de líquido;

caracterizado pelas seguintes etapas:

- detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte de líquido;
- injectar um fluxo de líquido no gás quente sob pressão a partir de uma segunda fonte de líquido quando uma interrupção total ou parcial do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte de líquido é detectada.

Outras características e vantagens da invenção sobressairão a partir da descrição que é feita abaixo, a título indicativo e em nada limitativo, com referência às figuras anexadas, entre as quais,

- a figura 1 é uma representação esquemática simplificada de um dispositivo de termonebulização de acordo com um

primeiro modelo de realização da invenção,

- a figura 2 é uma representação semelhante à da figura 1, para um segundo modelo de realização da invenção.

O dispositivo representado na figura 1 é um dispositivo de termonebulização destinado a produzir um fluxo de gás comportando uma névoa de líquido. A névoa de líquido comporta gotículas muito finas, pelo menos 90% das gotículas apresentam de preferência um diâmetro inferior ou igual a 3 microns.

Um tal dispositivo é tipicamente previsto para o tratamento de frutas e legumes armazenados em recintos fechados, nomeadamente estufas ou recintos de armazenagem.

O líquido que constitue a névoa é tipicamente uma solução aquosa comportando um agente químico adaptado para o tratamento de frutas e legumes. Este agente químico tem, por exemplo, uma actividade de protecção destinada a prolongar a conservação de frutas e legumes. Ele pode apresentar um efeito antioxidante, um efeito anti-germes e/ou um efeito fungicida. Tais composições são descritas em FR 2728142, FR 2786664 e FR 2791910.

O dispositivo de termonebulização 1 compreende:

- um conjunto 3 de produção de um fluxo de gás quente sob pressão;
- uma tubagem de ejeção 5;
- uma primeira fonte 7 de um líquido contendo um

agente químico de tratamento;

- meios 9 para fornecer à tubagem de ejeção um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte 7;

- uma sonda 11 para detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido proveniente da primeira fonte de líquido;

- uma segunda fonte 13 de líquido;

- meios 15 para fornecer à tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido quando a sonda 11 detecta uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido proveniente da primeira fonte de líquido 7.

O conjunto de produção 3 comporta um ventilador 17 e um dispositivo de aquecimento 19. O ventilador 17 apresenta uma entrada de aspiração de ar atmosférico (não mostrada) e uma saída 21 de descarga de ar sob pressão.

O dispositivo de aquecimento 19 comporta um invólucro 23, uma resistência de aquecimento 25 e uma alimentação eléctrica 27 ligada electricamente à resistência eléctrica 25. A resistência eléctrica 25 está situada no interior do invólucro 23. O invólucro 23 apresenta uma entrada de gás frio ligada à saída 21 de descarga do ventilador, e uma secção convergente 29 definindo uma saída de gás quente sob pressão 31.

A tubagem de ejeção 5 é uma tubagem cilíndrica rectilínea. Está aberta nas suas duas extremidades. Uma das

extremidades define uma entrada de gás quente ligada à saída 31 do dispositivo de aquecimento. A extremidade oposta define uma saída de ejeção de um fluxo de gás quente carregado de uma névoa de líquido. Esta saída é referenciada como 33. Além disso, a tubagem de ejeção comporta uma entrada 35 de líquido situada na proximidade da entrada de gás quente.

A primeira fonte de líquido 7 é tipicamente um reservatório cheio de líquido de tratamento. Este líquido é tipicamente água contendo um agente químico de tratamento.

Os meios 9 para fornecer à tubagem de ejeção um fluxo doseado de líquido compreendem uma bomba volumétrica 37, uma tubagem de aspiração 39, uma tubagem de descarga 41, uma válvula de três vias 43 e uma tubagem de ligação 45. A tubagem de aspiração 39 liga a entrada de aspiração da bomba 37 ao reservatório 7. A tubagem de descarga 41 liga uma saída de descarga da bomba doseadora 37 a uma entrada da válvula de três vias 43. A tubagem de ligação 45 liga uma primeira saída da válvula de três vias 43 à entrada de líquido 35 da tubagem de ejeção. Além disso, uma tubagem de retorno 47 liga uma segunda saída da válvula de três vias 43 ao reservatório 7.

A sonda de temperatura 11 está colocada na tubagem de ejeção 5, a jusante da entrada de líquido 35. Ela está de preferência colocada na proximidade da saída de ejeção 33. Ela fornece informação a um computador 49.

A segunda fonte de líquido 13 é, por exemplo, um reservatório cheio de água. Esta água não comporta agente de tratamento químico.

Os meios 15 para fornecer à entrada de líquido um fluxo de reserva a partir da segunda fonte de líquido comportam uma válvula de três vias 51, intercalada na tubagem de aspiração 39, e um tubo de aspiração 53. Um primeiro troço 55 da tubagem de aspiração 39 liga o reservatório 7 a uma entrada da válvula de três vias 51. Um outro troço 57 da tubagem de aspiração liga uma saída da válvula de três vias 51 à aspiração da bomba doseadora 37. O tubo de aspiração 53 liga a segunda fonte de líquido 13 a uma segunda entrada da válvula de três vias 51.

O eixo 59 do ventilador 17 é accionado por um motor eléctrico não representado. Este eixo 59, por sua vez, acciona a bomba volumétrica 37, por exemplo por intermédio de uma correia 60 ou ainda directamente.

O computador 49 está ligado à sonda de temperatura 11, ao gerador eléctrico 27, ao motor do ventilador 17 e às válvulas de três vias 43 e 51. O computador 49 está apto a controlar cada um desses elementos.

O ventilador 17 apresenta entre a descarga e a aspiração uma diferença de pressão compreendida entre $0,20 \cdot 10^5$ Pa e $0,30 \cdot 10^5$ Pa, de preferência compreendida entre

$0,22 \cdot 10^5$ Pa e $0,30 \cdot 10^5$ Pa. O débito do ventilador varia entre 30 e 80 Nm^3/h , de preferência entre 55 e 70 Nm^3/h . Assim, a velocidade linear do ar quente à entrada da tubagem 5 está compreendida entre 160 e 400 m/s, de preferência entre 200 e 280 m/s. A resistência eléctrica 25 está dimensionada para ser capaz de aquecer o ar a uma temperatura entre 550 e 750°C na entrada da tubagem 5. De preferência, a resistência eléctrica 25 está dimensionada para aquecer o ar a uma temperatura compreendida entre 600 e 700°C, e ainda mais de preferência entre 600 e 650°C. A potência eléctrica da resistência está compreendida entre 5 e 20 kW, e vale de preferência entre 7,5 e 10 kW.

Na saída de ejeção da tubagem 5, a névoa de líquido comporta gotículas apresentando uma temperatura compreendida entre 200 e 280°C, animadas de uma velocidade linear compreendida entre 110 e 140 m/s.

De maneira a satisfazer estas condições, é possível jogar, para além dos parâmetros acima descritos, com os seguintes critérios:

- o comprimento da tubagem 5;
- o diâmetro da tubagem 5;
- o débito e a temperatura do líquido injectado na entrada 35 da tubagem 5.

O diâmetro da tubagem 5 está geralmente compreendido entre 12 e 25 mm, de preferência entre 15 e 20 mm, e ainda de preferência entre 16 e 18 mm.

O comprimento da tubagem 5 está geralmente compreendido entre 300 e 1500 mm. O débito de injeção de líquido proveniente da primeira fonte de líquido 7 na entrada 35 da tubagem 5 está geralmente compreendido entre 5 e 30 litros por hora, de preferência entre 10 e 25 litros por hora, e ainda de preferência entre 13 e 20 litros por hora. A temperatura do líquido injectado na tubagem 5 está geralmente compreendida entre 10 e 30°C, de preferência entre 15 e 25°C, e ainda de preferência entre 20 e 25°C.

Num exemplo de modelo de realização, o ventilador 17 fornece uma diferença de pressão entre a aspiração e a descarga no valor de 25000 Pascal, e um débito de 60 Nm³/h. A tubagem 5 apresenta um diâmetro de 18 mm e um comprimento de 800 mm. A resistência eléctrica 25 apresenta uma potência eléctrica de 10 kW. A temperatura do ar quente à entrada da tubagem 5 é de cerca de 600°C. A velocidade linear do ar quente à entrada da tubagem 5 é de cerca de 220 m/s. O líquido é injectado na entrada 35 da tubagem 5 a um débito de 15 litros por hora, e a uma temperatura de 20 a 25°C. Obtém-se na saída de ejeção 33 da tubagem uma névoa de gotículas cujo diâmetro médio é de 0,4 microns. A velocidade linear das gotículas saindo da tubagem 5 é de 125 m/s e a temperatura das gotículas é de cerca de 240°C.

O funcionamento do dispositivo de termonebulização acima referido será agora descrito.

No arranque, o computador 49 dá ordem à válvula

de três vias 43 para isolar a tubagem de ligação 45 e para pôr em comunicação a tubagem de descarga 41 e a tubagem de retorno 47. Além disso, o computador 49 dá ordem à válvula de três vias 51 para isolar o tubo de aspiração 53 e pôr em comunicação os dois troços 55 e 57 da tubagem de aspiração 39. O computador 49 comanda o arranque do ventilador 17 e a alimentação eléctrica da resistência 25. O ventilador 17 aspira o ar atmosférico e descarrega-o através do dispositivo de aquecimento 19 até à tubagem 5. A bomba doseadora 37 é accionada pelo eixo 59 do ventilador. Ela aspira a solução de tratamento do tanque 7 por intermédio da tubagem de aspiração 39 e descarrega-a no tanque 7 através das tubagens 41 e 47.

Quando a temperatura medida pelo sonda 11 excede um valor mínimo predeterminado, por exemplo 350°C, o computador 49 dá ordem à válvula de três vias 43 para isolar a tubagem de retorno 47 e para pôr em comunicação a tubagem de descarga 41 com a tubagem de ligação 45. O líquido de tratamento aspirado pela bomba volumétrica 37 do reservatório 7 é descarregado pela bomba até à entrada 35. Este líquido é então injectado no fluxo de gás quente a mais de 600°C proveniente do dispositivo de aquecimento. O líquido é disperso no fluxo de gás quente e fraccionado em gotículas muito finas. Uma parte do líquido é eventualmente vaporizado. Sob o efeito da injeção de líquido, o fluxo de gás é arrefecido, passando a sua temperatura de cerca de 625°C para cerca de 240°C.

O computador 49 monitora em permanência a temperatura do fluxo carregado da névoa de líquido a jusante da entrada 35, por intermédio da sonda 11.

Se o fluxo de líquido proveniente da primeira fonte de líquido 7 é interrompido total ou parcialmente, a temperatura medida pelo sonda 11 aumenta. Esta interrupção pode resultar, por exemplo, do facto de que o reservatório 7 está vazio, tendo todo o líquido já sido injectado na tubagem 5. Esta interrupção pode igualmente resultar do facto de o troço 55 da tubagem de aspiração estar bloqueado, total ou parcialmente. Devido ao facto de que o líquido é injectado em menores quantidades, ou já não é injectado de todo na tubagem 5, o fluxo de gás não é mais arrefecido da mesma forma, e a temperatura do fluxo de gás aumenta ao nível da sonda 11.

Quando o computador 49 detecta que a temperatura medida pelo sonda 11 excede um valor máximo predeterminado, por exemplo, 400°C, ele dá ordem à válvula de três vias 51 para isolar o troço 55 e para pôr em comunicação o tubo de aspiração 53 com o troço 57.

Assim, a bomba volumétrica aspira a água contida na segunda fonte de líquido, ou seja o reservatório 13.

A bomba 37 descarrega a água por intermédio das tubagens 41 e 45 até à entrada 35 da tubagem de ejeção. O débito de líquido proveniente da segunda fonte de líquido

13 é o mesmo do proveniente da primeira fonte de líquido 7. A retoma da injeção de líquido no interior da tubagem 5 provoca um arrefecimento dos gases quentes, que são novamente levados a uma temperatura de cerca de 240°C.

Um segundo modelo de realização da invenção vai agora ser descrito, com referência à figura 2. Apenas os pontos nos quais este segundo modelo de realização difere do primeiro serão detalhados abaixo.

Os elementos idênticos, ou assegurando a mesma função, serão designados pelas mesmas referências nos dois modelos de realização.

Os meios 15 para fornecer à tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido 13 comportam no segundo modelo de realização uma tubagem 61 para a pressurização do reservatório 13, uma electroválvula 62 intercalada na tubagem 61, e uma tubagem de injeção 63 que liga o reservatório 13 a uma segunda entrada de líquido 65 da tubagem de ejeção 5.

A tubagem 61 liga a descarga do ventilador 17 à câmara de expansão do reservatório 13. Assim, uma extremidade a montante da tubagem 61 está ligada à saída de descarga 21 do ventilador. A extremidade a jusante da tubagem 61 desemboca na câmara de expansão do reservatório 13.

A electroválvula 62 é uma válvula tudo ou nada, comandada pelo computador 49. Ela é susceptível de autorizar ou proibir a circulação de ar desde a descarga do ventilador até à câmara de expansão do reservatório 13.

Neste segundo modelo de realização, o reservatório 13 é um reservatório estanque ao ar. Ele comporta, por exemplo, uma cuba 67 aberta no topo, e uma tampa 69 permitindo selar a cuba 67. Meios de vedação são providos entre a tampa e a cuba, a fim de impedir as fugas de ar quando o reservatório 13 é mantido a uma pressão pelo menos igual à pressão de descarga do ventilador 17. A tubagem 61 é picada sobre a tampa 69. Por exemplo, a extremidade da tubagem 61 é soldada à tampa 69.

Uma extremidade a montante da tubagem de injeção 63 passa através da tampa 69 e mergulha na água contida no reservatório 13. Uma vedação é realizada entre a tubagem 63 e a tampa 69. Esta vedação é realizada, por exemplo, por soldadura da tubagem 63 à tampa 69. Alternativamente, um empanque de vedação pode ser interposto entre a tubagem 63 e a tampa 69.

O reservatório 13 é parcialmente cheio de água, a parte superior 71 do reservatório, também conhecida como câmara de expansão, é normalmente cheia de ar.

A segunda entrada de líquido 65 da tubagem de ejeção está situada na proximidade da entrada de gás quente, isto é, na proximidade da primeira entrada 35.

O funcionamento do dispositivo de termonebulização de acordo com o segundo modelo de realização da invenção vai agora ser descrito.

O arranque é semelhante ao do dispositivo de acordo com o primeiro modelo de realização da invenção, excepto pelo facto de que o computador 49 dá ordem à electroválvula 62 para fechar a tubagem pressurizada 61. Esta válvula 62 é mantida fechada durante o funcionamento normal do dispositivo de termonebulização, isto é enquanto o computador 49 não detecta que a temperatura medida pela sonda 11 excede o valor máximo predeterminado.

Quando o computador 49 detecta pelo contrário que a temperatura medida pela sonda 11 excede o dito valor máximo, ele dá ordem de abertura à electroválvula 62.

A câmar de expansão 71 do reservatório 13 é então posto em comunicação com a descarga do ventilador 17. Como resultado, o líquido aí contido é colocado sob pressão, uma vez que a pressão então existente na câmara de expansão 71 corresponde à pressão de descarga do ventilador 17.

A água contida no reservatório 13 é descarregada pela pressão para a tubagem de injeção 63. Esta água é injectada na tubagem 5 pela segunda entrada de líquido 65.

Note-se que a pressão do ar no interior da

tubagem de ejeção 5 é inferior à pressão de ar à saída de descarga 21 do ventilador, por causa da perda de carga que ocorre no dispositivo de aquecimento. Assim, a pressão na câmara de expansão do tanque 13 é superior à pressão no interior da tubagem de ejeção 5. A secção de passagem da tubagem de injeção 63 é dimensionada para que esta diferença de pressão permita um débito de líquido suficiente para arrefecer o fluxo de gás quente que entra na tubagem 5.

O dispositivo de termonebulização acima descrito apresenta múltiplas vantagens.

Pelo facto de compreender uma sonda para detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção a partir da primeira fonte de líquido, uma segunda fonte de líquido, e meios para injectar na tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido quando a sonda detecta uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção a partir da primeira fonte de líquido, os riscos de incêndio são significativamente reduzidos.

De facto, a segunda fonte de líquido toma o lugar da primeira fonte de líquido desde que haja interrupção do fluxo vindo da primeira fonte. Assim, o fluxo de gás quente através da tubagem 5 não permanece a uma temperatura elevada de forma prolongada.

Foi, de facto, observado que a tubagem 5 poderia apresentar depósitos sólidos de agentes químicos de tratamento. Esses resíduos têm um ponto de auto-inflamação de cerca de 450°C. Se, devido à interrupção de alimentação de líquido, o fluxo de gás quente entrando na tubagem de ejeção não é arrefecido durante um período significativo, estes resíduos podem inflamar-se. Graças à invenção, a segunda fonte de líquido toma rapidamente o lugar da primeira fonte de líquido, de tal forma que o fluxo de gás não atinge nunca a temperatura de 450°C, ou atinge-a apenas de uma forma transitória e é imediatamente levado de novo a uma temperatura inferior a 450°C logo que a segunda fonte de líquido toma o lugar da primeira.

É particularmente vantajoso usar uma sonda de temperatura para a detecção da interrupção total ou parcial do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte, devido ao facto de se procurar impedir o aumento da temperatura do gás e a auto-inflamação dos resíduos.

Os meios para fornecer à tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte podem ser realizados de maneira particularmente económica sob a forma de uma válvula de três vias intercalada na tubagem de aspiração da bomba volumétrica, em que uma das suas entradas está ligada através de um tubo de aspiração à segunda fonte de líquido. Assim, não é necessário prever uma segunda bomba como reserva da primeira.

É particularmente vantajoso prever que a segunda fonte de líquido é um reservatório estanque e que os meios para proporcionar à tubagem de ejeção um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte incluem uma tubagem pressurizada ligando a saída de descarga do ventilador à câmara de expansão do reservatório estanque e uma tubagem de injeção ligando o reservatório estanque à tubagem de ejeção. Assim, quando a interrupção do fluxo de líquido injectado a partir da primeira fonte é devida a uma falha da bomba doseadora, a segunda fonte de líquido pode tomar o lugar apesar da falha da bomba. Da mesma forma, se a interrupção resulta da desactivação da bomba, a passagem para a segunda fonte de líquido é igualmente mais fácil porque não há necessidade de reiniciar a bomba.

O dispositivo de termonebulização pode apresentar múltiplas variantes.

O conjunto de produção de um fluxo de gás quente sob pressão não é necessariamente constituído por um ventilador acoplado a uma resistência eléctrica. O ventilador pode ser substituído por um compressor ou qualquer outro tipo de dispositivo capaz de fornecer um gás sob pressão. O dispositivo de aquecimento pode não ser uma resistência eléctrica, mas ser um aquecedor a gás, ou um aquecedor de qualquer tipo apropriado.

A sonda permitindo a detecção de uma interrupção do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte pode não

ser um sonda de temperatura. Este dispositivo pode ser uma sonda para medir o débito de líquido na tubagem de ligação 45. A sonda também pode ser um sonda de débito de líquido na tubagem de descarga 41 ou na tubagem de aspiração 39 associada à bomba volumétrica. É igualmente possível utilizar para este fim uma sonda para medir o nível de líquido no interior do reservatório 7, associada a meios para calcular o débito de líquido injectado a partir da variação de nível do reservatório 7 em função do tempo.

A segunda fonte de líquido não é necessariamente um reservatório. A segunda fonte pode ser uma rede de abastecimento de água potável ou industrial, um poço, uma cisterna, ou qualquer outra fonte que contenha uma quantidade suficiente de água. A segunda fonte é de preferência uma fonte de água pura, mas poderia ser igualmente uma fonte de um outro tipo de líquido desde que esse líquido, uma vez pulverizado sobre frutas e legumes, não crie problemas.

A válvula de três vias interposta na tubagem de aspiração da bomba volumétrica poderá ser substituída por duas válvulas de duas vias, uma válvula de duas vias intercalada na tubagem de aspiração da bomba volumétrica e uma válvula de duas vias intercalada no tubo de aspiração ligando a segunda fonte de líquido à tubagem de aspiração.

Os meios para fornecer um fluxo de reserva de líquido à tubagem de ejeção poderão, em alternativa,

compreender uma bomba volumétrica de reserva cuja aspiração é ligada à segunda fonte de líquido e cuja descarga está ligada à tubagem de ligação. Alternativamente, a bomba de reserva poderia estar ligada a uma entrada de líquido da tubagem de ejeção que lhe é própria, e que é distinta da entrada de líquido ligada à primeira fonte de líquido.

No segundo modelo de realização da invenção, a tubagem de injeção pode não estar ligada a uma segunda entrada de líquido da tubagem de ejeção, mas de preferência à tubagem de ligação. A injeção de líquido proveniente da segunda fonte é, assim, realizada pela mesma entrada de líquido que a injeção de líquido proveniente da primeira fonte.

No segundo modelo de realização, a electroválvula intercalada na tubagem pressurizada pode ser substituída por uma electroválvula intercalada na tubagem de injeção.

Lisboa, 2 de Março de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de termonebulização de um líquido, compreendendo o dispositivo:

- um conjunto (3) de produção de um fluxo de gás quente sob pressão, apresentando uma saída de gás quente (31);
- uma tubagem de ejeção (5), apresentando uma entrada de gás quente ligada à saída de gás quente (31) do conjunto de produção (3), e uma saída de ejeção (33) de uma névoa de líquido;
- uma primeira fonte de líquido (7);
- meios (9) para injectar na tubagem de ejeção (5) um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte de líquido (7);
- uma sonda (11) para detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção (5) a partir da primeira fonte de líquido (7); caracterizado por compreender:
 - uma segunda fonte de líquido (13);
 - meios (15) para injectar na tubagem de ejeção (5) um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido (13) quando a sonda (11) detecta uma interrupção total ou parcial do fluxo doseado de líquido injectado na tubagem de ejeção (5) a partir da primeira fonte de líquido (7).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios (3) para injectar na tubagem de

ejecção (5) um fluxo doseado de líquido a partir da primeira fonte de líquido (7) compreenderem um dispositivo doseador de líquido (37), apresentando uma entrada de aspiração de líquido ligada à primeira fonte de líquido (7) e uma saída de descarga de líquido ligada a uma entrada (35) de líquido da tubagem de ejecção (5), os meios (15) para injectar na tubagem de ejecção (5) um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido (13) compreendem um dispositivo de válvula (51) capaz de selectivamente ligar a entrada de aspiração de líquido do dispositivo doseador (37) à segunda fonte de líquido (13).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a sonda (11) ser uma sonda de temperatura apta a medir a temperatura actual do gás na tubagem de ejecção (5) a jusante da entrada de líquido (35).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender um computador (49) capaz de recolher a temperatura actual do gás medida pela sonda (11), de comparar esta temperatura actual com um valor máximo predeterminado, e de dar ordem ao dispositivo de válvula (51) para ligar a entrada de aspiração de líquido do dispositivo doseador (37) à segunda fonte de líquido (13), quando a temperatura actual é superior ao dito valor máximo predeterminado.

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado por o dispositivo de válvula (51)

compreender uma válvula de três vias comportando uma primeira entrada de líquido ligada à primeira fonte de líquido (7), uma segunda entrada de líquido ligada à segunda fonte de líquido (13) e uma saída ligada à entrada de aspiração de líquido do dispositivo doseador (37).

6. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado por a primeira fonte de líquido (7) ser uma fonte de um líquido contendo um agente químico de tratamento, sendo a segunda fonte de líquido (13) uma fonte de um líquido desprovido do dito agente químico de tratamento.

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado por a segunda fonte de líquido (13) ser uma fonte de água.

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado por o conjunto (3) de produção de um fluxo de gás quente sob pressão compreender um ventilador (17), provido com uma entrada de aspiração de gás e com uma saída (21) de descarga de gás sob pressão e um dispositivo de aquecimento (19) do gás sob pressão, apresentando uma entrada de gás frio ligada à saída de descarga (21) do ventilador (17), e uma saída que constitui a saída de gás quente (31).

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por a segunda fonte de líquido (13) ser um

reservatório sensivelmente estanque ao ar, os meios (15) para injectar na tubagem de ejeção (5) um fluxo de reserva de líquido a partir da segunda fonte de líquido (13) compreendem uma tubagem pressurizada (61) ligando a saída de descarga (21) do ventilador (17) a uma câmara de expansão (71) da segunda fonte de líquido (13), e uma tubagem de injeção (63) que liga a segunda fonte de líquido (13) a uma entrada de líquido (35, 65) da tubagem de ejeção (5).

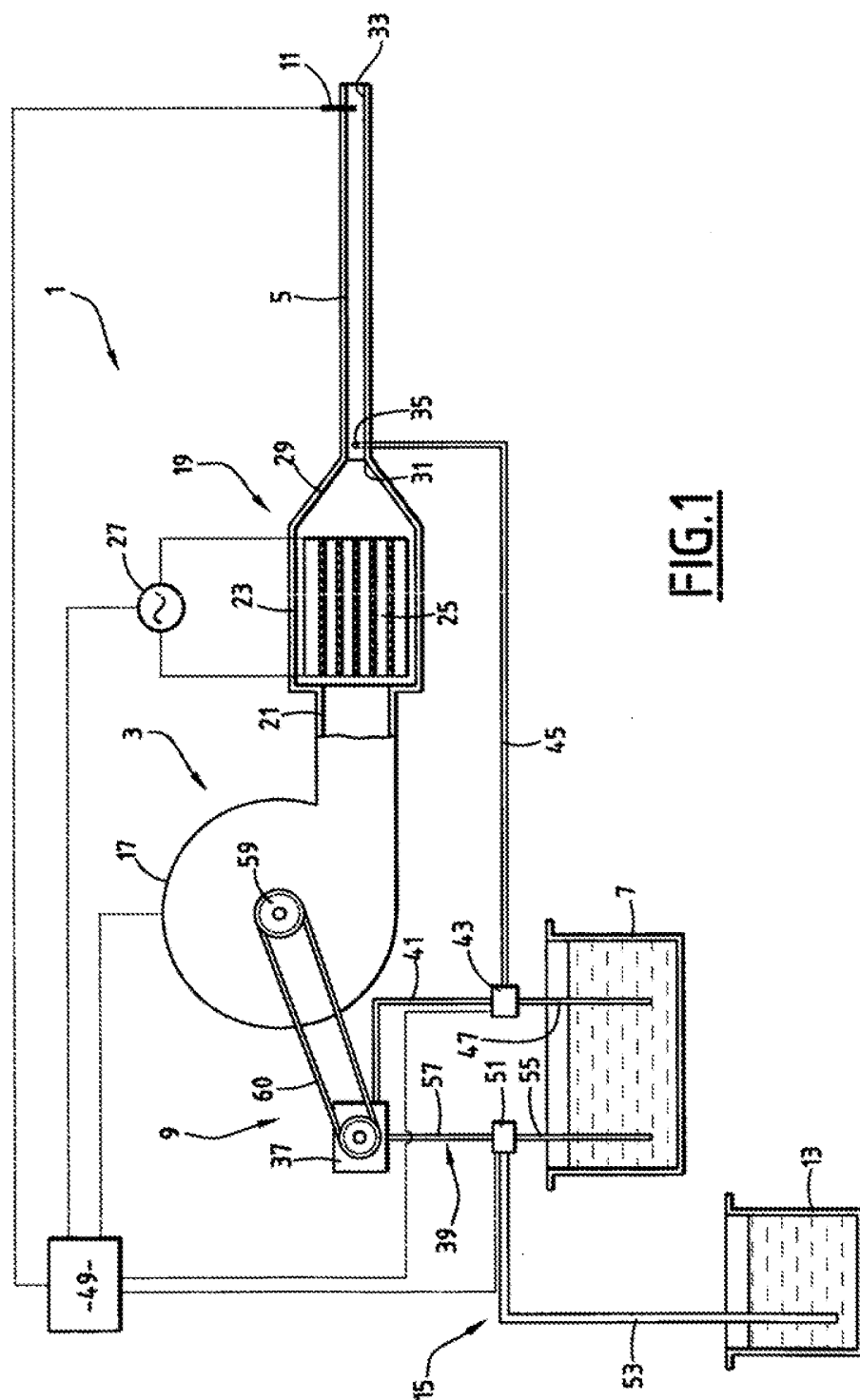
10. Processo de termonebulização de um líquido, este processo compreendendo as seguintes etapas:

- criar uma corrente de gás quente sob pressão;
- injectar um fluxo de líquido no gás quente sob pressão a partir de uma primeira fonte de líquido (7);

caracterizado pelas seguintes etapas:

- detectar uma interrupção total ou parcial do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte de líquido (7);
- injectar um fluxo de líquido no gás sob pressão aquecido a partir de uma segunda fonte de líquido (13) quando uma interrupção total ou parcial do fluxo de líquido proveniente da primeira fonte de líquido (7) é detectada.

Lisboa, 2 de Março de 2012



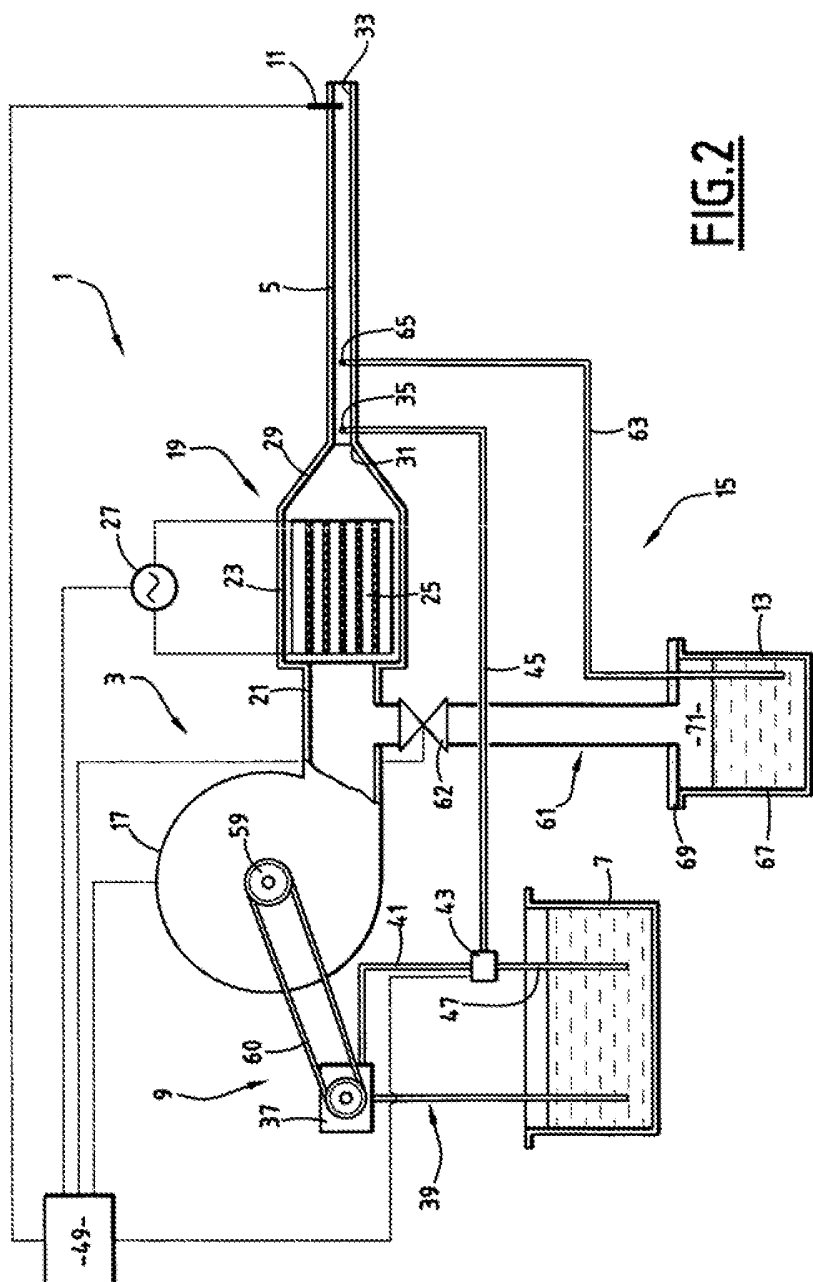


FIG. 2

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.

Documentos de patentes citadas na descrição

- FR 2566681
- EP 1369181 A1
- FR 2728142
- FR 2786664
- FR 2791910

PE2186573

- 2 -