



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

(11) PI 0800655-5 B1

(22) Data do Depósito: 12/03/2008

(45) Data de Concessão: 04/04/2017



(54) Título: SISTEMA PARA TERMONEBULIZAÇÃO DE LÍQUIDO, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DESTE SISTEMA E MÉTODO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO

(51) Int.Cl.: A01M 7/00

(73) Titular(es): FUMAJET INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS S. A.

(72) Inventor(es): MARCIUS ADOLPHO VICTORIO DA COSTA

SISTEMA PARA TERMONEBULIZAÇÃO DE LÍQUIDO, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DESTE SISTEMA E MÉTODO DE TERMONEBULIZAÇÃO DE UM LÍQUIDO

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção encontra seu campo de aplicação dentre os sistemas destinados a promover a termonebulização de um líquido, mais particularmente dentre os sistemas nos quais a termonebulização do líquido acontece por meio de gás quente em alta pressão, mais especificamente quando o gás quente em alta pressão é gerado por um motor a explosão e o líquido em questão é um praguicida para controle de pragas agrícolas e urbanas.

ESTADO DA TÉCNICA

[0002] Pragas, sejam elas urbanas ou agrícolas, sempre foram alvo de preocupação e o ato de extinção dessas pragas sempre foi exercido pelo homem.

[0003] Ao longo do tempo, várias foram as técnicas utilizadas para dispensar praguicidas.

[0004] Geralmente os praguicidas podem ser líquidos ou pós finamente divididos. O interesse do presente documento se concentra nos praguicidas em forma líquida.

[0005] Na técnica anterior podem ser encontrados vários documentos com métodos e equipamentos para dispensar esses produtos líquidos sob forma de névoa. Um primeiro grupo utiliza um sistema de bombeamento com alta pressão e características pulsantes ou vibrantes, que leva o líquido até cabeças de dispersão de líquido, com o objetivo de reduzi-lo a partículas muito pequenas carregadas por jato de ar.

[0006] Essas partículas deveriam ser leves o suficiente para permanecerem em suspensão no ar por algum tempo, porém, a resultante da aplicação desta técnica é a formação de uma camada residual de líquido praguicida no meio ambiente, a qual pode trazer prejuízos ao homem quando em contato eventual com essa camada residual.

[0007] É importante citar, em adendo, que a camada residual formada após a aplicação, além de tornar o ambiente insalubre, danifica equipamentos eletro-eletrônicos, é impraticável em ambientes nos quais sejam manipulados alimentos, remédios, ambientes que tenham contato direto de seres humanos por manipulação e mesmo de animais, como no caso de recipientes de alimentação ou de água.

[0008] Uma outra técnica utilizada para dispensa de líquido praguicidas é conhecido como termonebulização.

[0009] Normalmente este tipo de técnica envolve o aquecimento de um líquido até vaporizá-lo e o posterior carregamento deste vapor quente até o sítio de aplicação.

[0010] A técnica já conhece diversos sistemas para efetuar termonebulização, os quais vão desde os equipamentos que podem ser carregados por um operador, quanto equipamentos acoplados a veículos como aviões, tratores e veículos especialmente adaptados.

[0011] No geral, os termonebulizadores aproveitam a exaustão de gases de um motor a explosão para aquecer e expulsar o líquido vaporizado em forma de nuvem.

[0012] Observando o funcionamento de termonebulizadores, existem termonebulizadores que são acoplados na caçamba de veículos utilitários adaptados. Possuem motorização autônoma, são pesados e formados por diversos estágios de componentes.

[0013] Por outro lado, os veículos utilitários que os transportam, tem limitações em sua autonomia de utilização por características do próprio terreno por onde passam, descartando uma utilização em trilhas rudimentares ou lugares acidentados. Há a possibilidade também que solavancos possam deslocar o termonebulizador danificando-o.

[0014] Tentando superar a limitação descrita logo acima, surgiram propostas objetivando uma simplificação de operação e aumento da capacidade de atingir sítios, até então inacessíveis.

[0015] As dimensões dos equipamentos termonebulizadores foram reduzidas e acopladas a carrinhos especialmente construídos para acomodá-los ou mesmo a adaptação de, por exemplo, cortadores de grama movidos a motor a explosão em termonebulizadores.

[0016] O termonebulizador acabou se tornando um equipamento portátil, conhecido normalmente como termonebulizador costal.

[0017] Fundamentalmente o princípio permaneceu com um motor, um reservatório, um cano de escapamento e um sistema manual de transmissão de líquido para o interior do cano de escapamento para ser manipulado por um operador.

[0018] Os problemas principais com este tipo de proposta residem no peso ainda muito elevado do equipamento que causa fadiga no operador e, a necessidade de um operador com certa perícia na manipulação do equipamento. Um acionamento indevido do operador causado por imperícia, pode transformar esse tipo de equipamento em um lança-chamas.

[0019] Por outro lado, há a possibilidade de encharcar o tubo de descarga, por grande quantidade de líquido não queimado, dispensando-o no ambiente e causando camadas residuais.

[0020] Alguns termonebulizadores abordados acima apresentam a injeção de líquido a ser queimado por meio de uma alavanca de bombeio, imprecisa, ou por pressurização do reservatório de líquido com uma válvula comandada por uma manete. É de fácil conclusão que, um erro do operador pode causar um acidente na manipulação do líquido, mas há sempre um risco envolvido na manipulação de recipientes, como o reservatório, sob pressão.

[0021] Na tentativa de reduzir a quantidade de líquido não queimado, alguns sistemas fazem um pré-aquecimento do líquido a ser vaporizado e, para isso, ou envolvem o conduto de líquido com um sistema de aquecimento por resistência elétrica, ou enroscam o conduto de líquido como serpentina em torno do silencioso do motor a explosão, para que o líquido troque calor e aqueça antes de ser injetado no interior da exaustão.

[0022] Para o primeiro caso, introduz-se um elemento a mais no sistema, que pode causar queimaduras ao operador. No segundo caso, o difícil controle de dispensa de líquido pode tornar este tipo de solução sem efeito.

[0023] Exemplos que ilustram os problemas e tentativas de solução abordados acima, podem ser encontrados nos documentos a seguir:

- BR MU 7201579-U, pertencente a Peter Schuller;
- US 4,179,068, pertencente à National Research Development Corporation;
- US 4,298,167, pertencente a Karl-Heinz Stahl;
- US 4,512,515, pertencente à London Fog;
- US 5,222,666, pertencente a Robert A. Gnutel; e
- US 2004/0217194 - A1, pertencente a Roger G. Turberville.

[0024] A técnica ainda sente a necessidade de um equipamento de termonebulização que apresente simplicidade de instalação, que apresente requisitos de segurança para o meio ambiente e o manuseio do operador e possa ser instalado em veículos leves.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0025] Trata a presente invenção de um sistema para termonebulização de líquido, de métodos de funcionamento e um método de instalação deste sistema.

[0026] A presente invenção vem resolver vários, senão todos os problemas existentes na técnica atual e descritos mais acima neste relatório.

[0027] O sistema de termonebulização, objeto da presente invenção, tem como objetivo principal sistema de termonebulização que, utilizando a capacidade calorífica do cano de escapamento do motor a explosão de um veículo leve, da expulsão de gás quente do interior deste cano de escapamento e de sua fonte de eletricidade, vaporize um líquido por efeito de energia térmica do ar quente e aplique a névoa seca resultante no meio ambiente, com meios de controlar a vazão de líquido a ser injetado de forma que o líquido injetado no cano de escapamento seja totalmente vaporizado e a capacidade calorífica do gás quente proveniente do cano de escapamento do motor a explosão seja totalmente aproveitada.

[0028] O sistema de termonebulização, objeto da presente invenção, compreende basicamente em uma concretização mais completa:

- um tanque de armazenamento de líquido praguicida a ser vaporizado;
- uma bomba centrífuga;
- um módulo eletrônico microprocessado;
- tubos condutores; e
- um pino de injeção de líquido no interior do cano de escapamento de um veículo leve.

[0029] Adicionalmente são descritos os métodos de funcionamento das concretizações relatadas e de um método de instalação deste sistema em um veículo leve.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0030] As características do sistema para termonebulização de líquido, assim como dos métodos de funcionamento e do método de instalação deste sistema, objetos da presente invenção, serão melhor percebidas a partir da descrição detalhada que se fará a seguir, a mero título de exemplo, associada aos desenhos abaixo referenciados, os quais são parte integrante do presente relatório.

[0031] A FIGURA 1 mostra uma representação de uma primeira concretização para o sistema da presente invenção.

[0032] A FIGURA 2 mostra uma representação de um pino de queima para a primeira concretização para o sistema da presente invenção.

[0033] A FIGURA 3 mostra uma representação em corte longitudinal AA' do pino de queima da Figura 2.

[0034] A FIGURA 4 mostra uma representação de uma segunda concretização para o sistema da presente invenção.

[0035] A FIGURA 5 mostra uma representação de um pino de queima para a segunda e as demais concretizações do sistema da presente invenção daqui por diante.

[0036] A FIGURA 6 mostra uma representação em corte longitudinal AA' do pino de queima da Figura 5.

[0037] A FIGURA 7 mostra uma representação de uma terceira concretização para o sistema da presente invenção.

[0038] A FIGURA 8 mostra uma representação de uma quarta concretização para o sistema da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0039] A descrição detalhada do sistema para termonebulização de líquido, assim como dos métodos de funcionamento das concretizações relatadas e do método de instalação deste sistema, objetos da presente invenção, será feita de acordo com a identificação dos componentes que os formam, com base nas figuras acima descritas.

[0040] A título de melhor entendimento das explicações que serão dadas doravante neste relatório, componentes iguais e de mesma função em concretizações diferentes receberão o mesmo numeral de referência, assim como componentes que sejam substituídos, que possam ter até a mesma função, mas que tenham modo de funcionamento diferentes, receberão um numeral de referência igualmente diferente.

[0041] O principal objetivo desta invenção é alcançado por meio de um sistema de termonebulização, ilustrado na Figura 1 que, em uma primeira concretização possível que será apresentada como uma concretização completa, compreende:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3) e, adicionalmente, tem incorporado, um medidor de nível de líquido (4);
- uma válvula (5) do tipo sempre fechada formada por sede, esfera e mola, destinada a fechar quando for interrompido o fluxo de fluido que pelo interior dela flui, é ligada à primeira secção de cano (3) do reservatório (1) por uma extremidade e pela outra extremidade, é terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);
- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possui na extremidade que é ligada à válvula (5) uma segunda parte de uma

primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da válvula (5);

- uma bomba centrífuga (9), serve para bombear o líquido proveniente do interior do primeiro tubo condutor (7), o qual é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);

- um módulo eletrônico microprocessado (10), pré-programado, ligado eletricamente à bateria (11) do veículo leve e ligado eletricamente à alimentação elétrica da bomba centrífuga (9), serve para receber dados de sensores e, depois de processar esses dados, regular a quantidade de corrente elétrica que é enviada à bomba centrífuga (9) e aumentar ou diminuir a rotação desta bomba centrífuga (9) e, assim, aumentar ou diminuir a pressão do fluxo de líquido na saída desta bomba centrífuga (9);

- um sensor de pressão (12), conectado à saída da bomba centrífuga (9), serve para recolher dados de pressão de fluxo de fluido e enviar esses dados ao módulo eletrônico microprocessado (10) ao qual é eletricamente ligado;

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, serve para condução do líquido bombeado pela bomba centrífuga (9), é ligado ao sensor de pressão (12) por uma de suas extremidades e tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, é conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade é ligado a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (17), é ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixa o cano de escapamento (18) do veículo leve e é destinado a dispensar o líquido a ser termonebulizado na corrente de gás quente deste cano de escapamento (18).

[0042] O pino de queima (17) para esta primeira concretização, encontra-se representado em maiores detalhes na Figura 2 e na Figura 3, e pode ser observado que ele compreende um corpo (170), em formato substancialmente cilíndrico, com

uma abertura (171) vazante de extensão aproximada a dois terços do comprimento deste corpo (170) e alinhada com o eixo longitudinal do corpo (170), em uma extremidade deste último, internamente, apresenta uma furação interna (172) alinhada com o eixo longitudinal do corpo (170), de diâmetro menor que o corpo (170), a qual diminui seu diâmetro para formar uma agulha de fluxo (173) integrada, que termina na abertura (171) vazante e, na outra extremidade do corpo (170), apresenta integralmente incorporada a este último uma seção cilíndrica de diâmetro maior que o diâmetro do corpo, como a formar um batente (174) e, adicionalmente, apresenta um canal (175) paralelo à furação interna, com uma das extremidades aproximadamente na metade da parede da abertura (171) vazante e, fixado nesta extremidade, um sensor de temperatura (176) que serve para coletar dados da temperatura dos gases que passam pela abertura (171) vazante, ligado a este sensor de temperatura (176) há uma comunicação elétrica que passa pelo interior deste canal (175) até a outra extremidade localizada na lateral do corpo (170) que interliga este sensor de temperatura (176) ao módulo eletrônico microprocessado (10).

[0043] O módulo eletrônico microprocessado (10) é pré-programado de acordo com a potência do motor do veículo leve.

[0044] A programação prévia do módulo eletrônico microprocessado (10) de acordo com a capacidade calorífica dos gases do cano de escapamento (18), dada pela potência do motor do veículo leve no qual está montado o sistema em conjunto com os dados de pressão, temperatura e da rotação da bomba centrífuga (9) controlada por este módulo eletrônico microprocessado (10), proporciona uma queima total do líquido a ser termonebulizado e evita a ocorrência de expulsão de líquido não nebulizado que forma camada residual danosa ao meio ambiente.

[0045] O funcionamento do sistema será explicado imediatamente a seguir: ao ser ligado o sistema pelo operador, com o motor do veículo funcionando, o módulo eletrônico microprocessado (10) recebe dados do medidor de nível (4) do

tanque de líquido (1) e do sensor de temperatura (175) para averiguar duas ocorrências, quais sejam, se há líquido no tanque e se a temperatura é suficiente para queima total do líquido de acordo com o que foi pré-programado, de acordo com a potência do motor; a seguir, o módulo eletrônico microprocessado (10) inicia o funcionamento da bomba centrífuga (9) que aciona por pressão de sucção a válvula (5) que permite o início do fluxo de fluido até a bomba centrífuga (9), que vai bombear o líquido pelo segundo tubo condutor; o sensor de pressão (12) envia dados da pressão do fluido bombeado ao módulo eletrônico microprocessado (10), o qual, em conjunto com os dados de temperatura, controla o nível de tensão elétrica que é enviado à bomba centrífuga (9), de modo a aumentar ou diminuir a rotação desta última e, deste modo, enviar a quantidade adequada de fluido à agulha de fluxo (172) de modo que esta quantidade seja totalmente queimada pelos gases quentes que passam pelo cano de escapamento (18) e pelo interior da abertura (171) vazante do pino de queima (19), que evita a formação de camada residual; por outro lado, se o líquido do interior do tanque (1) terminar, o sensor de nível (4) informa o módulo eletrônico microprocessado (10), o qual interrompe o funcionamento da bomba centrífuga (9) que, por queda de pressão, fecha a válvula (5) ou, ainda, no caso de haver o desligamento intencional ou acidental do sistema, a bomba centrífuga (9) cessa seu funcionamento, com a queda de pressão a válvula (5) fecha e impede que o líquido inunde o cano de (18) do veículo leve e derrame, por meio deste último, o líquido no meio ambiente.

[0046] A concretização do sistema da presente invenção acima descrita, apresenta como principal vantagem, dispensar a utilização de um operador com experiência neste tipo de equipamento, uma vez que o sistema é inteligente e proporciona que o condutor do veículo leve seja apenas um condutor, que pode ser qualquer um qualificado para a função de condução apenas.

[0047] A seguir será apresentada uma segunda concretização para o sistema de termonebulização, a qual apresenta características mais simples em relação à

primeira concretização acima descrita, porém com funcionalidade e objetivo idêntico, que pode ser observada com o auxílio da Figura 4 e que compreende:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3), a qual é terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);
- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possui na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira secção de cano (3);
- uma bomba centrífuga (9), serve para bombear o líquido proveniente do interior do primeiro tubo condutor (7), o qual é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);
- um módulo eletrônico microprocessado (10), pré-programado, ligado eletricamente à bateria (11) do veículo leve e ligado eletricamente à alimentação elétrica da bomba centrífuga (9), serve para regular a quantidade de corrente elétrica que é enviada à bomba centrífuga (9) e aumentar ou diminuir a rotação desta bomba centrífuga (9) e, assim, aumentar ou diminuir a pressão do fluxo de líquido na saída desta bomba centrífuga (9), adicionalmente é conectado eletricamente a um dispositivo de controle manual, como por exemplo, um potenciômetro (101), o qual é pré-ajustado em conjunto com a programação previa do módulo eletrônico microprocessado (10) para um regime de funcionamento ideal, mas que pode ser manipulado pelo operador em situações que se façam necessárias;
- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, serve para condução do líquido bombeado pela bomba centrífuga (9), é conectado à saída desta última por uma de suas extremidades, tem interposto em um ponto de seu comprimento um registro manual (131) que serve para permitir ou interromper, o fluxo de fluido no interior

deste segundo tubo condutor (13), o qual tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, é conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade é ligado a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (19), é ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixa o cano de escapamento (18) do veículo leve e é destinado a dispensar o líquido a ser termonebulizado na corrente de gás quente deste cano de escapamento (18).

[0048] Nesta concretização, o módulo eletrônico microprocessado tem a função de perceber a quantidade de corrente que passa pelo potenciômetro (101) e, de acordo com esta quantidade, depois de processar esse dado, regular a quantidade de corrente elétrica que é enviada à bomba centrífuga (9) e aumentar ou diminuir a rotação desta bomba centrífuga (9) e, assim, aumentar ou diminuir a pressão do fluxo de líquido na saída desta bomba centrífuga (9).

[0049] O pino de queima (19) para esta segunda concretização e concretizações seguintes, encontra-se representado em maiores detalhes na Figura 5 e na Figura 6, e pode ser observado que ele compreende um corpo (190), em formato substancialmente cilíndrico, com uma abertura (191) vazante de extensão aproximada a dois terços do comprimento deste corpo (190) e alinhada com o eixo longitudinal do corpo (190), em uma extremidade deste último, internamente, apresenta uma furação interna (192) alinhada com o eixo longitudinal do corpo (190), de diâmetro menor que o corpo (190), a qual diminui seu diâmetro para formar uma agulha de fluxo (193) integrada, que termina na abertura (191) vazante e, na outra extremidade do corpo (190), apresenta integralmente incorporada a este último uma seção cilíndrica de diâmetro maior que o diâmetro do corpo, como a formar um batente (194).

[0050] O funcionamento do sistema será explicado imediatamente a seguir: ao ser ligado pelo operador, com o motor do veículo funcionando, o módulo eletrônico microprocessado (10) percebe o dado de corrente que passa pelo potenciômetro (101) e, de acordo com o que foi pré-programado, o módulo eletrônico microprocessado (10) inicia o funcionamento da bomba centrífuga (9) que vai bombear o líquido pelo segundo tubo condutor(13); o operador, a seguir, aciona o registro manual (131) para que o líquido flua totalmente pelo interior do segundo tubo condutor (13) e chegue em quantidade adequada de fluido à agulha de fluxo (192), de modo que esta quantidade seja totalmente queimada pelos gases quentes que passam pelo cano de escapamento (18) e pelo interior da abertura (191) vazante do pino de queima (19), que evita a formação de camada residual, porém, o pré-ajuste do potenciômetro apresenta uma flexibilidade operacional que permite que ela seja alterada e, deste modo, recalibre o módulo eletrônico microprocessado (10) para um controle da rotação da bomba centrífuga (9) em um novo patamar de funcionamento de acordo com a necessidade por outro lado, se o operador perceber que o líquido do interior do tanque (1) vai terminar ou o serviço está terminado, este operador fecha o registro manual (131), o que impede que o líquido inunde o cano de cano de escapamento (18) do veículo leve e derrame, por meio deste último, o líquido no meio ambiente e desliga eletricamente o sistema.

[0051] A seguir será apresentada uma terceira concretização para o sistema de termonebulização, a qual apresenta características mais simples em relação às concretizações acima descritas, porém com funcionalidade e objetivo idêntico, que pode ser observada com o auxílio da Figura 7 e que compreende:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado, uma primeira abertura inferior para passagem de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3) terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) e uma segunda abertura inferior

para passagem de líquido na forma de uma segunda secção de cano (31) terminada em uma primeira parte de uma segunda conexão de engate rápido (61);

- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução de líquido do reservatório (1), possui na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira secção de cano (3);

- um terceiro tubo condutor (20), flexível, que serve para condução parte do fluxo de líquido de volta ao reservatório (1), possui na extremidade que é ligada à segunda secção de cano (31) uma segunda parte de uma segunda conexão de engate rápido (62) para ser acoplada à primeira parte de uma segunda conexão de engate rápido (61) da segunda secção de cano (31);

- uma bomba centrífuga (9), serve para bombear o líquido proveniente do interior do primeiro tubo condutor (7), o qual é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9) e, na saída desta última, encontra-se ligado um trecho de tubo (22);

- um registro de derivação de fluxo (21), serve para dividir o fluxo de fluido proveniente do trecho de tubo (22), ao qual encontra-se ligado na sua admissão, é ligado por uma de suas saídas à extremidade do terceiro tubo condutor (20);

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, é conectado à outra saída do registro de derivação de fluxo (21), serve para condução de parte do fluxo de líquido bombeado pela bomba centrífuga (9), tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, é conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade é ligado a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (19), é ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixa o cano de escapamento (18) do veículo leve

e é destinado a dispensar o líquido a ser termonebulizado na corrente de gás quente deste cano de escapamento (18).

[0052] O funcionamento do sistema será explicado imediatamente a seguir: ao ser ligado pelo operador, com o motor do veículo funcionando, inicia-se o funcionamento da bomba centrífuga (9) que vai bombear o líquido pelo trecho de tubo (22) até o registro de derivação de fluxo (21), o qual está em posição de dirigir o fluxo de líquido totalmente pelo terceiro tubo condutor (20), a seguir, o operador aciona este registro de derivação de fluxo (21) para que o fluxo de líquido se divida e continue sendo conduzido parcialmente pelo interior do terceiro tubo condutor (20) em reciclo para o reservatório (1) e, seja conduzido parcialmente pelo interior do segundo tubo condutor (13), de forma a chegar em quantidade adequada de fluido à agulha de fluxo (192), para que esta quantidade seja totalmente queimada pelos gases quentes que passam pelo cano de escapamento (18) e pelo interior da abertura (191) vazante do pino de queima (19), que evita a formação de camada residual, porém, se o operador perceber que o líquido do interior do tanque (1) vai terminar ou o serviço está terminado, este operador coloca o registro de derivação de fluxo (21) de forma a direcionar o fluxo de líquido totalmente para o terceiro tubo condutor (20), o que impede que o líquido inunde o cano de cano de escapamento (18) do veículo leve e derrame, por meio deste último, o líquido no meio ambiente e desliga eletricamente a bomba centrífuga (9).

[0053] A seguir será apresentada uma quarta concretização para o sistema de termonebulização, a qual apresenta características ainda mais simples em relação às concretizações acima descritas, porém com funcionalidade e objetivo idêntico, que pode ser observada com o auxílio da Figura 8 e que compreende:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na

forma de uma primeira secção de cano (3), a qual é terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);

- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possui na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira secção de cano (3);

- uma bomba centrífuga (9), serve para bombear o líquido proveniente do interior do primeiro tubo condutor (7), o qual é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, serve para condução do líquido bombeado pela bomba centrífuga (9), é conectado à saída desta última por uma de suas extremidades, tem interposto em um ponto de seu comprimento um registro manual (131) que serve para permitir ou interromper, o fluxo de fluido no interior deste segundo tubo condutor (13), o qual tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, é conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade é ligado a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (19), é ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixa o cano de escapamento (18) de um veículo leve e é destinado a dispensar o líquido a ser termonebulizado na corrente de gás quente deste cano de escapamento (18).

[0054] O funcionamento do sistema será explicado imediatamente a seguir:

ao ser ligado pelo operador, com o motor do veículo funcionando, inicia-se o funcionamento da bomba centrífuga (9) que vai bombear o líquido pelo trecho de tubo (22) até o registro manual (131), o qual está em posição fechado; a seguir, o operador aciona parcialmente este registro manual (131) para que o fluxo de líquido seja conduzido parcialmente pelo interior do segundo tubo condutor (13), de forma a

chegar em quantidade adequada de fluido à agulha de fluxo (192), para que esta quantidade seja totalmente queimada pelos gases quentes que passam pelo cano de escapamento (18) e pelo interior da abertura (191) vazante do pino de queima (19), que evita a formação de camada residual, porém, se o operador perceber que o líquido do interior do tanque (1) vai terminar ou o serviço está terminado, este operador coloca o registro manual (131) em posição fechado, o que impede que o líquido inunde o cano de cano de escapamento (18) do veículo leve e derrame, por meio deste último, o líquido no meio ambiente e desliga eletricamente a bomba centrífuga (9).

[0055] O reservatório (1), o módulo eletrônico micro processado (10) e a bomba centrífuga (9) podem ser fixados em um suporte (S), não mostrado em qualquer figura deste relatório para que formem um conjunto único.

[0056] O sistema da presente invenção pode utilizar a energia calorífica de qualquer gás que seja expulso por um escapamento de um motor à explosão, desde que seja feita uma medição prévia das condições para que seja possível pré-programar o módulo eletrônico microprocessado (10).

[0057] O veículo leve, referido durante todo o presente relatório, no qual o sistema da presente invenção é instalado, preferencialmente é uma motocicleta.

[0058] A seguir será abordado um método de instalação do sistema de termonebulização de líquidos, objeto da presente invenção em uma motocicleta, o qual serve para qualquer uma das concretizações do sistema ou do pino de queima (17 ou 19) já mencionadas. O método compreende os seguintes passos:

- fixar o suporte (S) que reúne o reservatório (1), o módulo eletrônico microprocessado (10) e a bomba centrífuga (9) na região do bagageiro da motocicleta;
- fazer um furo trespassante e diametral no cano de escapamento (18) nas mesmas dimensões do corpo (170 ou 190) a uma distância que pode variar na faixa entre 10

cm e 30 cm da junção deste cano de escapamento (18) com o tubo coletor de gases do motor à explosão;

- inserir o pino de queima (17 ou 19) em uma primeira arruela de amianto (não mostrada) de forma que ela repouse no batente (174 ou 194);
- inserir o pino de queima (17 ou 19) no furo trespassante do cano de escapamento (18) de forma que a arruela de amianto toque no cano de escapamento (18);
- adaptar uma segunda arruela de amianto (não mostrada) na porção do pino de queima (17 ou 19) que excede o furo trespassante do cano de escapamento (18);
- fixar e vedar o pino de queima (17 ou 19) ao cano de escapamento (18) por meio de uma porca de pressão (não mostrada);
- conectar ao pino de queima (17 ou 19), o segundo espigão de conexão (16) da mangueira flexível (15) em aço inoxidável.

[0059] A descrição que se fez até aqui do sistema para termonebulização de líquido, assim como dos métodos de funcionamento e do método de instalação deste sistema, objetos da presente invenção, devem ser considerados apenas como possíveis concretizações e, quaisquer características particulares nelas introduzidas devem ser entendidas somente como algo que foi descrito para facilitar a compreensão. Desta forma, não podem de forma alguma serem consideradas como limitantes da invenção, a qual está apenas limitada ao escopo das reivindicações que seguem.

REIVINDICAÇÕES

1 - Sistema para termonebulização de líquido do tipo que utiliza a capacidade calorífica do cano de escapamento do motor a explosão de um veículo e da expulsão de gás quente do interior deste cano de escapamento para termonebulizar um líquido por efeito de energia térmica do ar quente e aplicar a névoa seca resultante para o meio ambiente, caracterizado por compreender:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3) e, adicionalmente, tendo incorporado, um medidor de nível de líquido (4);
- uma válvula (5) do tipo sempre fechada formada por sede, esfera e mola, ligada à primeira secção de cano (3) do reservatório (1) por uma extremidade e pela outra extremidade terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);
- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possuindo na extremidade que é ligada à válvula (5) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da válvula (5);
- uma bomba centrífuga (9), em que o primeiro tubo condutor (7) é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);
- um módulo eletrônico microprocessado (10), pré-programado, ligado eletricamente à bateria (11) do veículo leve e ligado eletricamente à alimentação elétrica da bomba centrífuga (9);
- um sensor de pressão (12), conectado à saída da bomba centrífuga (9) e eletricamente ligado ao módulo eletrônico microprocessado (10);

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, ligado ao sensor de pressão (12) por uma de suas extremidades e tendo fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);
- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade ligada a um segundo espigão de conexão (16);
- um pino de queima (17), ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixando o cano de escapamento (18) do veículo leve.

2 - Sistema para termonebulização de líquido, caracterizado por compreender:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3), a qual é terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);
- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possuindo na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira secção de cano (3);
- uma bomba centrífuga (9), em que o primeiro tubo condutor (7) é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);
- um módulo eletrônico microprocessado (10), pré-programado, ligado eletricamente à bateria (11) do veículo leve e ligado eletricamente à alimentação elétrica da bomba centrífuga (9), adicionalmente sendo conectado eletricamente a um dispositivo de controle manual (101), o qual apresenta a possibilidade de ajuste entre 3 a 5 posicionamentos, os quais, em conjunto com a programação prévia do módulo

eletrônico microprocessado (10) alteram o regime um regime de funcionamento da bomba centrífuga (9);

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, conectado à saída ultimada bomba centrífuga (9) por uma de suas extremidades, tendo interposto em um ponto de seu comprimento um registro manual (131), o qual tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade ligada a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (19), ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixando o cano de escapamento (18) do veículo leve.

3 - Sistema para termonebulização de líquido, caracterizado por compreender:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado, uma primeira abertura inferior para passagem de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3) terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) e uma segunda abertura inferior para passagem de líquido na forma de uma segunda secção de cano (31) terminada em uma primeira parte de uma segunda conexão de engate rápido (61);

- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução de líquido do reservatório (1), possuindo na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira secção de cano (3);

- um terceiro tubo condutor (20) flexível possuindo na extremidade que é ligada à segunda secção de cano (31) uma segunda parte de uma segunda conexão de

engate rápido (62) para ser acoplada à primeira parte de uma segunda conexão de engate rápido (61) da segunda secção de cano (31);

- uma bomba centrífuga (9), em que o primeiro tubo condutor (7) é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9) e em que, na saída desta última, encontra-se ligado um trecho de tubo (22);

- um registro de derivação de fluxo (21) para dividir o fluxo de fluido proveniente do trecho de tubo (22), ao qual encontra-se ligado na sua admissão, ligado por uma de suas saídas à extremidade do terceiro tubo condutor (20);

- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão, conectado à outra saída do registro de derivação de fluxo (21), para condução de parte do fluxo de líquido bombeado pela bomba centrífuga (9), tendo fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);

- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade ligada a um segundo espigão de conexão (16);

- um pino de queima (19), ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixando o cano de escapamento (18) do veículo leve.

4 - Sistema para a termonebulização de líquido, caracterizado por compreender:

- um reservatório (1), de capacidade e conformação compatíveis para adaptar-se sobre a parte traseira de um veículo leve, com abertura superior (2) para introdução de líquido a ser termonebulizado e uma abertura inferior para saída de líquido na forma de uma primeira secção de cano (3), a qual é terminada em uma primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6);

- um primeiro tubo condutor (7) flexível, para condução do líquido do reservatório (1), possuindo na extremidade que é ligada à primeira secção de cano (3) uma segunda

parte de uma primeira conexão de engate rápido (8) para ser acoplada à primeira parte de uma primeira conexão de engate rápido (6) da primeira seção de cano (3);

- uma bomba centrífuga (9), em que o primeiro tubo condutor (7) é ligado por sua outra extremidade à admissão da bomba centrífuga (9);
- um segundo tubo condutor (13) de alta pressão conectado à saída desta última por uma de suas extremidades, tendo interposto em um ponto de seu comprimento um registro manual (131) o qual tem fixado na sua outra extremidade um primeiro espigão de conexão (14);
- uma mangueira flexível (15) em aço inoxidável resistente a altas temperaturas, conectada ao primeiro espigão de conexão (14) do segundo tubo condutor (13) por uma de suas extremidades e, por sua outra extremidade ligada a um segundo espigão de conexão (16);
- um pino de queima (19), ligado ao segundo espigão de conexão da mangueira flexível (15) em aço inoxidável, transfixando o cano de escapamento (18) de um veículo leve.

5 - Sistema para termonebulização de líquido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o pino de queima (17) compreender um corpo (170), em formato substancialmente cilíndrico, com uma abertura (171) vazante de extensão aproximada a dois terços do comprimento deste corpo (170) e alinhada com o eixo longitudinal do corpo (170), em uma extremidade deste último, internamente, apresentando uma furação interna (172) alinhada com o eixo longitudinal do corpo (170), de diâmetro menor que o corpo (170), a qual diminui seu diâmetro para formar uma agulha de fluxo (173) integrada, que termina na abertura (171) vazante e, na outra extremidade do corpo (170), apresenta integralmente incorporada a este último uma seção cilíndrica de diâmetro maior que o diâmetro do corpo, como a formar um batente (174) e, adicionalmente, apresenta um canal (175) paralelo à furação interna, com uma das extremidades aproximadamente na metade da parede da abertura (171) vazante e, fixado nesta extremidade, um sensor de temperatura (176)

vazante, ligado a este sensor de temperatura (176) havendo uma comunicação elétrica que passa pelo interior deste canal (175) até a outra extremidade localizada na lateral do corpo (170) que interliga este sensor de temperatura (176) ao módulo eletrônico microprocessado (10).

6 - Sistema para termonebulização de líquido, de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por o módulo eletrônico microprocessado (10) ser pré-programado de acordo com a potência do motor do veículo leve.

7 - Sistema para termonebulização de líquido, de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por a programação prévia do módulo eletrônico microprocessado (10) de acordo com a capacidade calorífica dos gases do cano de escapamento (18), dada pela potência do motor do veículo leve no qual está montado o sistema em conjunto com os dados de pressão, temperatura e da rotação da bomba centrífuga (9) controlada por este módulo eletrônico microprocessado (10).

8 - Sistema para termonebulização de líquido, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o módulo eletrônico microprocessado perceber a quantidade de corrente que passa pelo potenciômetro (101) e, de acordo com esta quantidade, depois de processar esse dado, regular a quantidade de corrente elétrica que é enviada à bomba centrífuga (9) e aumentar ou diminuir a rotação desta bomba centrífuga (9) e, assim, aumentar ou diminuir a pressão do fluxo de líquido na saída desta bomba centrífuga (9).

9 - Sistema para termonebulização de líquido, de acordo com as reivindicações 2, 3, 4, caracterizado por o pino de queima (19) compreender um corpo (190), em formato substancialmente cilíndrico, com uma abertura (191) vazante de extensão aproximada a dois terços do comprimento deste corpo (190) e alinhada com o eixo longitudinal do corpo (190), em uma extremidade deste último, internamente,

apresentando uma furação interna (192) alinhada com o eixo longitudinal do corpo (190), de diâmetro menor que o corpo (190), a qual diminui seu diâmetro para formar uma agulha de fluxo (193) integrada, que termina na abertura (191) vazante e, na outra extremidade do corpo (190), apresenta integralmente incorporada a este último uma seção cilíndrica de diâmetro maior que o diâmetro do corpo, como a formar um batente (194).

10 - Sistema para termonebulização de líquidos, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, caracterizado por o reservatório (1), o módulo eletrônico microprocessado (10) e a bomba centrífuga (9) poderem ser fixados em um suporte (S), para que formem um conjunto único.

11 - Método de instalação do sistema de termonebulização de líquido, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, caracterizado por compreender os seguintes passos:

- fixar o suporte (S) que reúne o reservatório (1), o módulo eletrônico microprocessado (10) e a bomba centrífuga (9) na região do bagageiro da motocicleta;
- fazer um furo trespassante e diametral no cano de escapamento (18) nas mesmas dimensões do corpo (170 ou 190) a uma distância que pode variar na faixa entre 10 cm e 30 cm da junção deste cano de escapamento (18) com o tubo coletor de gases do motor à explosão;
- inserir o pino de queima (17 ou 19) em uma primeira arruela de amianto de forma que ela repouse no batente (174 ou 194);
- inserir o pino de queima (17 ou 19) no furo trespassante do cano de escapamento (18) de forma que a arruela de amianto toque no cano de escapamento (18);
- adaptar uma segunda arruela de amianto na porção do pino de queima (17 ou 19) que excede o furo trespassante do cano de escapamento (18);

- fixar e vedar o pino de queima (17 ou 19) ao cano de escapamento (18) por meio de uma porca de pressão;
- conectar ao pino de queima (17 ou 19), o segundo espigão de conexão (16) da mangueira flexível (15) em aço inoxidável.

12 - Método de termonebulização de um líquido por efeito de energia térmica dos gases quentes de um motor a explosão para aplicação da névoa seca resultante para o meio ambiente, caracterizado por compreender as seguintes etapas:

(a) verificar o nível do líquido a ser termonebulizado contido em um reservatório de líquido (1);

(b) ajustar o fluxo do líquido; e

(c) bombear o líquido a partir do reservatório (1), por meio de uma bomba centrífuga (9) e através de um tubo condutor pressurizado (13) até uma agulha de fluxo (172 ou 192) de um pino de queima (17 ou 19) transfixado no cano de escapamento (18) do motor a explosão;

em que a quantidade de líquido que chega à agulha de fluxo (172 ou 192) é ajustada na etapa (b) para ser totalmente queimada pelos gases quentes que passam pelo cano de escapamento (18).

13 - Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por as etapas (a) e (b) compreenderem, respectivamente:

(a1) receber, em um módulo eletrônico microprocessado (10) de um sistema para termonebulização, os dados de um medidor de nível (4) instalado no reservatório de líquido (1);

(b1) receber no módulo eletrônico microprocessado (10) os dados de um sensor de temperatura (175);

(b2) averiguar se a temperatura é suficiente para queima total do líquido de acordo com a potência do motor;

(b3) acionar a bomba centrífuga (9) por meio do módulo eletrônico microprocessado (10) e receber no módulo eletrônico microprocessado (10) os dados de um sensor de pressão (12) do líquido bombeado; e

(b4) controlar por meio do módulo eletrônico microprocessado (10) o nível de tensão elétrica que é enviado à bomba centrífuga (9).

14 - Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por compreender adicionalmente:

(d) interromper o funcionamento da bomba centrífuga (9) por meio do módulo eletrônico microprocessado (10) se o nível medido pelo medidor (4) estiver abaixo de um valor pré-estabelecido ou se houver desligamento intencional ou acidental do sistema.

15 - Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por a etapa (b) compreender:

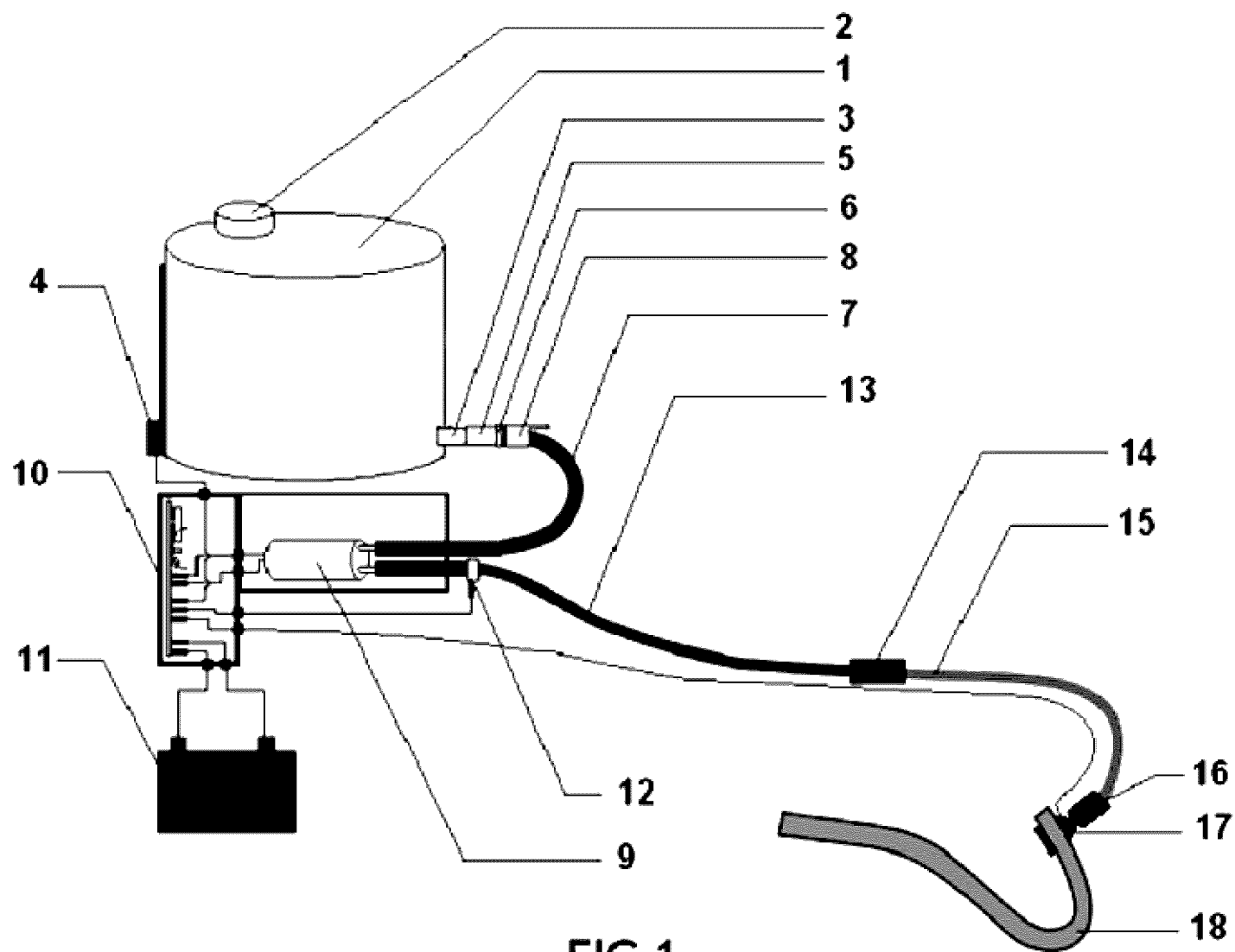
(b1) ajustar o nível de funcionamento da bomba centrífuga (9) por meio de um potenciômetro (101) e um módulo eletrônico microprocessado (10);

(b2) acionar a bomba centrífuga (9) por meio do módulo eletrônico microprocessado (10) com base na corrente que passa pelo potenciômetro (101); e

(b3) abrir um registro manual (131);

16 - Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por a etapa (b) compreender:

(b1) acionar um registro de derivação de fluxo (21) para dividir o fluxo de líquido entre o tubo condutor (13) e um outro tubo condutor (20) em reciclo para o reservatório de líquido (1).



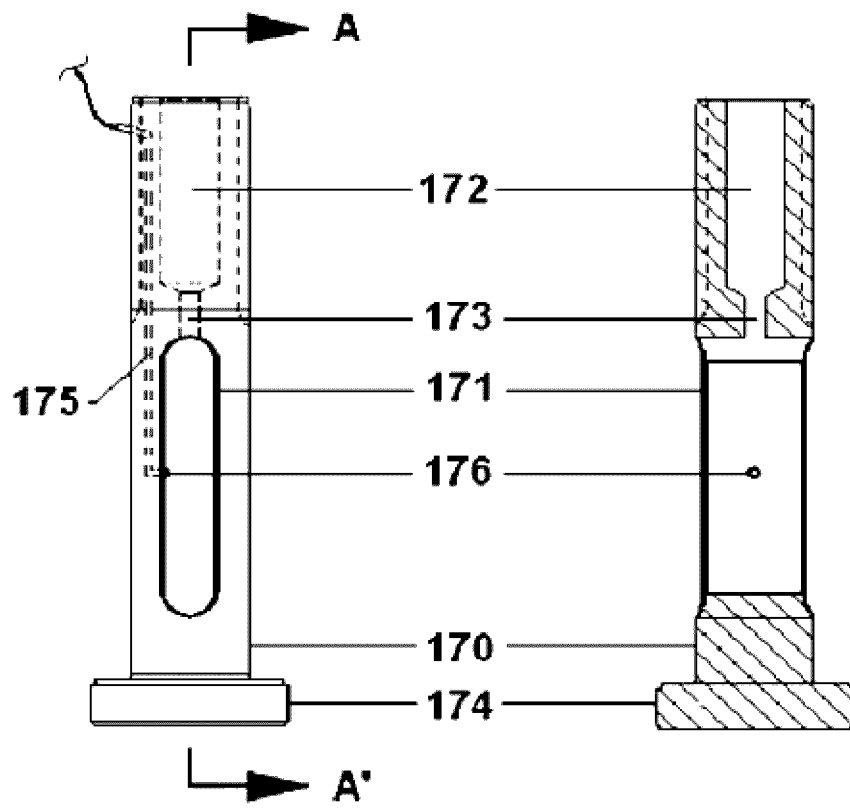


FIG. 2

FIG. 3

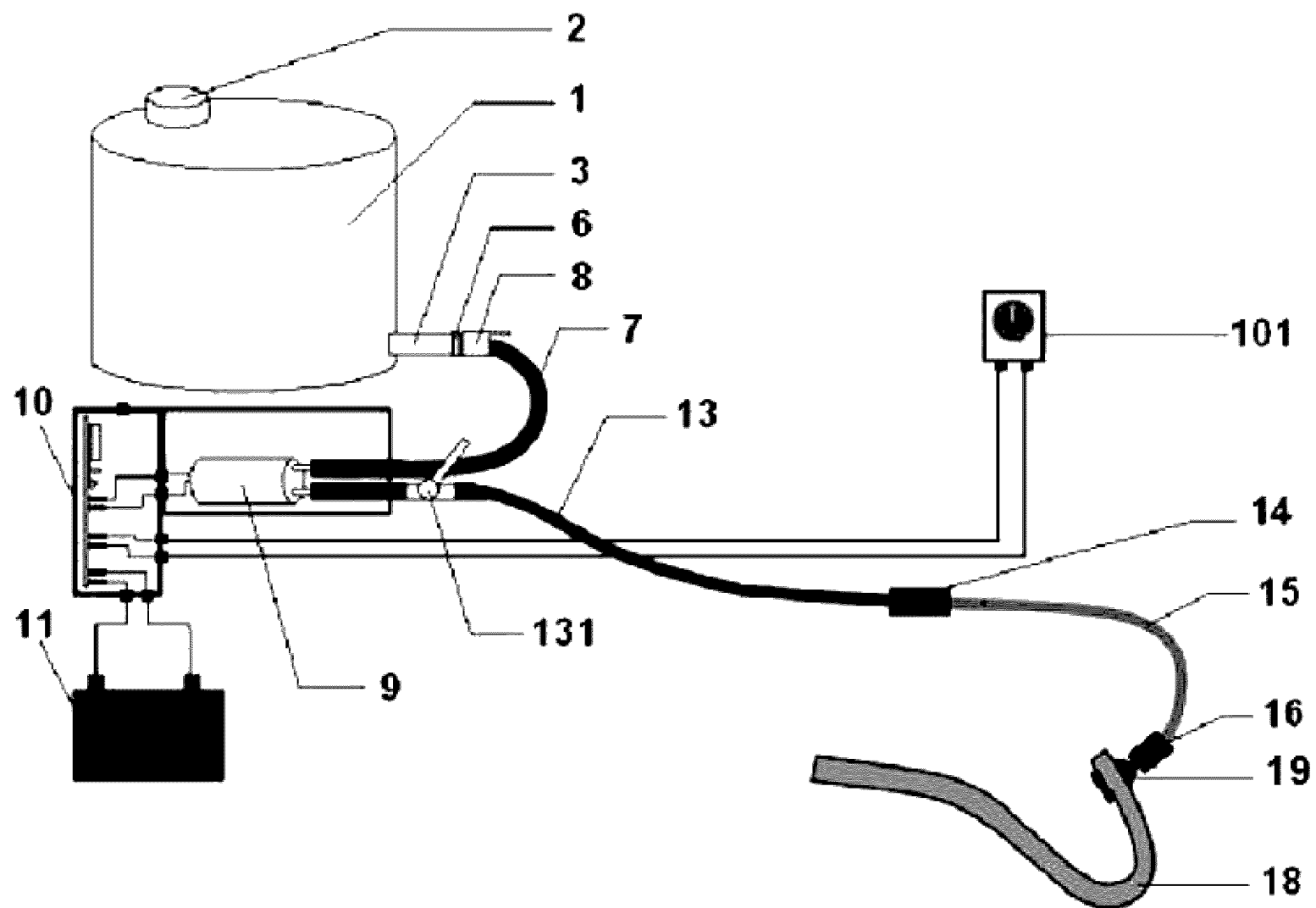


FIG. 4

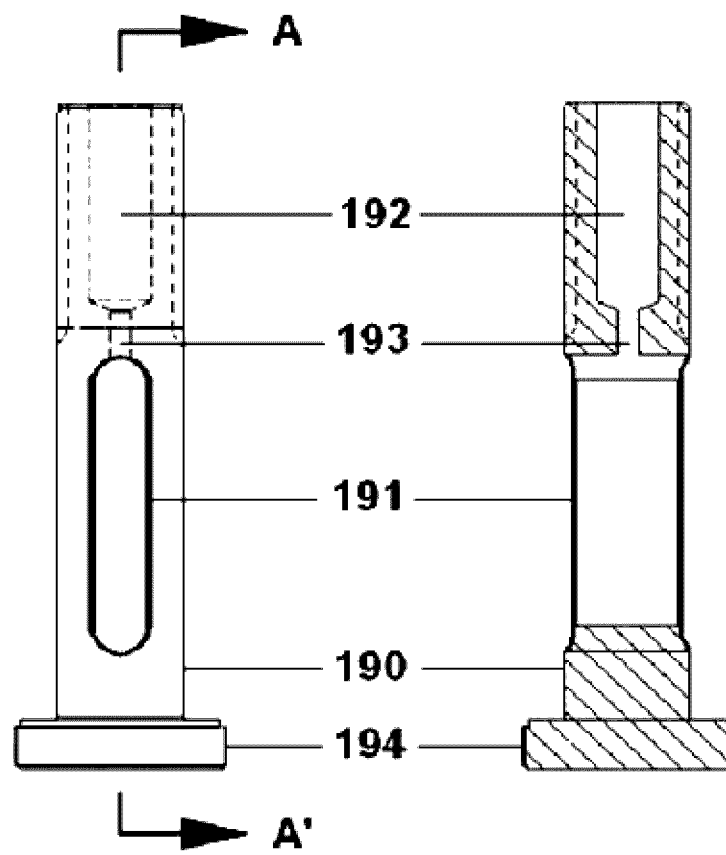


FIG. 5

FIG. 6

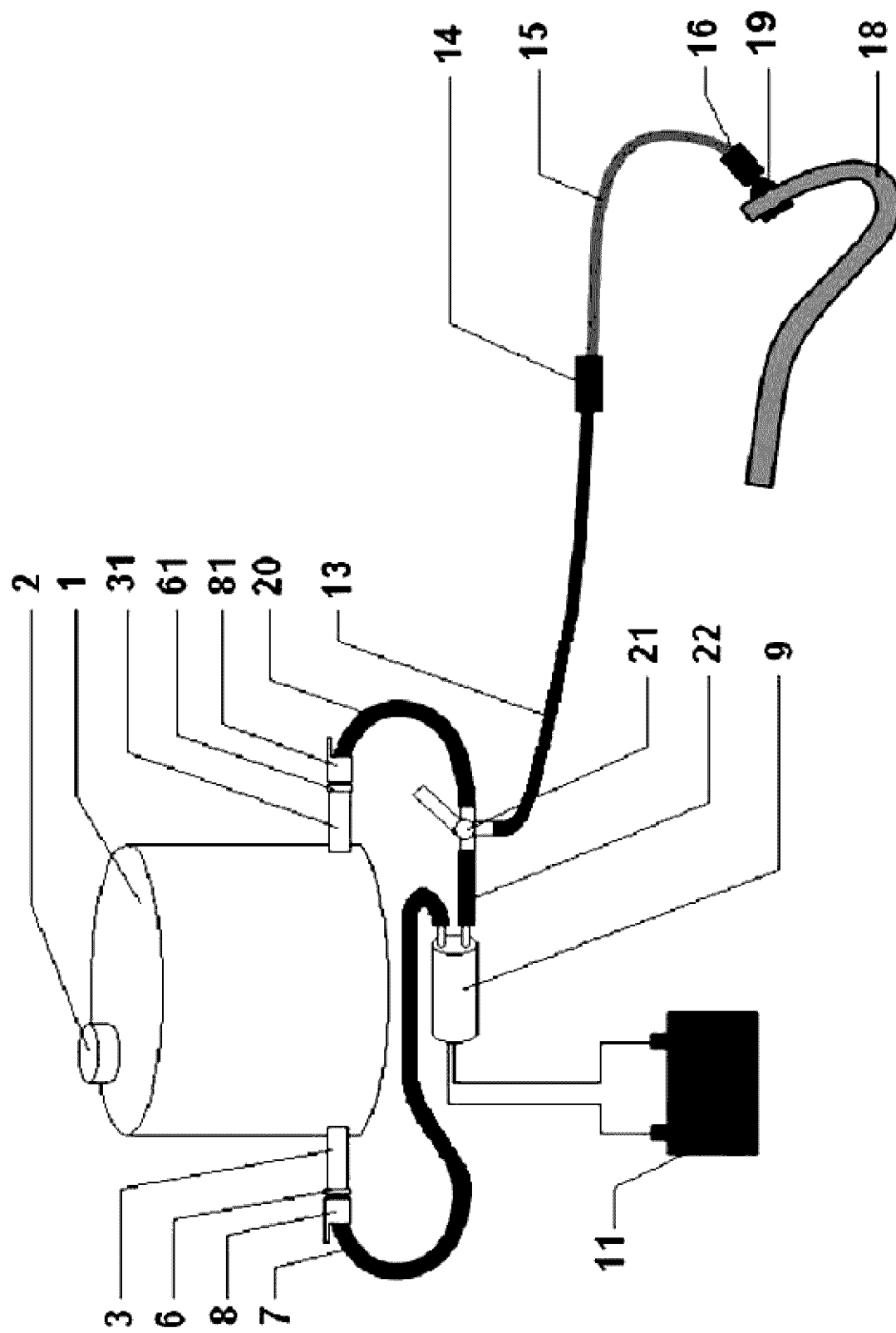


FIG. 7

