



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº MU 8601107-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE MODELO DE UTILIDADE, que outorga ao seu titular a propriedade do modelo de utilidade caracterizado neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: MU 8601107-3

(22) Data do Depósito: 09/06/2006

(43) Data da Publicação do Pedido: 22/01/2008

(51) Classificação Internacional: A01M 13/00.

(54) Título: APERFEIÇOAMENTO INTRODUIDO EM UNIDADE MÓVEL DE FUMEGAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO BROMETO DE METILA

(73) Titular: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Empresa Brasileira. CGC/CPF: 75095679000149. Endereço: Rua João Negrão, 280 2o andar, Centro, Curitiba, PR, BRASIL(BR), 80010-200

(72) Inventor: DILE PONTAROLO STREMEL; ALESSANDRO DE OLIVEIRA LIMAS.

Prazo de Validade: 7 (sete) anos contados a partir de 26/12/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 26/12/2018

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM UNIDADE MÓVEL DE FUMEGAÇÃO
PARA APLICAÇÃO DO BROMETO DE METILA

Campo da Invenção

[001] O presente modelo de utilidade está relacionado ao campo do tratamento fitossanitário, especificamente para uso no tratamento de câmaras de fumigação, visando cumprir procedimentos de fiscalização e certificação fitossanitária de embalagens, suportes ou peças de madeira, em bruto, que serão utilizadas como material para confecção de embalagens e suportes, destinados ao acondicionamento de mercadorias importadas ou a exportar.

[002] O modelo de utilidade refere-se a um aperfeiçoamento no sistema de dosagem, gerador de energia e volatilizador em um equipamento portátil que é destinado à expansão e volatilização do produto químico e inseticida Brometo de Metila, o qual é aplicado no expurgo de paletes de madeira (embalagens utilizadas em terminais portuários) em contêineres). O expurgo visa eliminar seres-vivos nocivos, e indesejáveis ao produto de madeira, tais como: insetos e nematóides, dentre outros. Esse equipamento portátil reivindicado como modelo de utilidade atende os requisitos exigidos para o tratamento com Brometo de metila de Paletes de madeiras em unidades de armazenamento e transporte (contêineres).

Estado da Técnica

[003] É conhecido na Legislação Fitossanitária Brasileira o fato de que unidades de transporte e armazenamento, tais como contêineres, entre outros, os quais são utilizados para armazenar e transportar produtos diversos, por exigência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, necessitam ser esterilizados, eliminando as formas de

vida nocivas e indesejadas que aí possam se instalar, promovendo a contaminação dos produtos armazenados ou transportados, e a migração destas formas de vida para outros locais, sobretudo no caso de embalagens de madeira tipo paletes.

[004] Para promover esta esterilização, conclui-se que o ideal seria a utilização de um produto inseticida que apesar de tóxico não deixasse resíduos nos produtos armazenados ou transportados. A partir dessas considerações, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi estabelecido de que o produto inseticida mais apropriado a estas necessidades seria o composto químico Brometo de Metila, o qual por se apresentar na forma de gás, preenche satisfatoriamente os requisitos necessários.

[005] Sabe-se que o inseticida Brometo de Metila, assim como outros gases acondicionados na forma liquefeita, de modo a viabilizar sua utilização e manuseio é acondicionado em tanques normalmente na forma de cilindro, sendo submetido a pressões elevadas, e assim assumindo o estado líquido. Sendo assim, é necessário que antes da aplicação do referido inseticida Brometo de Metila ao interior da unidade de transporte e/ou armazenamento, o mesmo deve ser aplicado na forma de gás, ou seja, volatilizado completamente, baseando-se nas propriedades físicas e químicas deste inseticida. Porém, para que o referido gás volatilize-se numa velocidade compatível a aplicação, é necessário que este processo de volatilização seja acelerado, o que ocorre mediante um aquecimento mais acentuado de porção ou dose de gás a ser utilizada numa operação de expurgo. Com o objetivo de proporcionar essas condições, as normativas estabelecem que o equipamento possibilite a medição de uma dose de Brometo de Metila ainda no estado líquido, a qual é em seguida conduzida através de serpentina metálica até um

segundo tanque, dito que, a referida serpentina é montada no interior de um tanque metálico com água, a qual é aquecida por meio de resistência elétrica, e assim, ocorre a troca térmica entre a água e o gás ainda liquefeito no interior da serpentina, de modo que o Brometo de Metila é aí aquecido e chega ao referido tanque já no estado gasosos, e aí fica disponível para a utilização.

[006] Na técnica convencional conforme menciona anexo III constante Instrução Normativa SDA/ANVISA/IBAMA nº 01 de 14 de fevereiro de 2003 proposta pelo Ministério da Agricultura para os equipamentos, são observados consideráveis inconvenientes, primeiramente a questão da dosagem onde mesmo utilizando medidores precisos, ainda necessita-se da correção do volume ou calibração dos mesmos através do uso de equações de equilíbrio de fases que calculem o volume de líquido levando em conta as propriedades termodinâmicas do gás para determinadas pressões e temperaturas. A referida norma menciona "21. Volatilizador: equipamento destinado a promover a transformação do brometo de metila da fase líquida para a gasosa através de troca de calor. O volatilizador é constituído dos seguintes componentes: (a) reservatório de água; (b) serpentina metálica, com metragem suficiente para promover o aquecimento e a completa volatilização do produto nas quantidades a serem utilizadas; (c) termômetro para controle da temperatura, sendo a temperatura recomendada de operação entre 70° e 90° C, durante todo o processo de liberação do gás; (d) resistência elétrica, com capacidade suficiente para manter o conjunto na temperatura recomendada; (e) conexões e mangueiras de alta pressão, adequadas para a entrada e saída do gás". No caso da utilização de água como meio de troca térmica, há necessidade de um monitoramento frequente do grau de desgaste ou incrustações

provenientes da qualidade da água utilizada e acerretar em um tempo maior para que o sistema atinja a temperatura necessária à operação do equipamento, além de ser necessária uma manutenção mais frequente. Dito ainda que, é sabido que em contato com umidade o Brometo de Metila assume uma característica altamente corrosiva, e assim, sendo comum a ocorrência de pequenos vazamentos de gás, é verificado o desgaste acelerado das partes metálicas do equipamento, o que pode ocasionar a ocorrência de vazamentos de gás de maiores proporções, resultando em consequências graves, já que o Brometo de Metila é um gás letal, podendo resultar inclusive na morte do operador se inalado.

[007] Outro inconveniente observado no equipamento relatado na normativa, é com relação a fonte de energia descrita no item 9 "9. Unidade móvel de fumigação: automóvel utilitário tipo pick-up dotado, no mínimo, de: (a) suporte metálico para cilindro provido de cintas de fixação; (b) suporte para o volatilizador e dosador; (c) gerador de energia capaz de sustentar os equipamentos instalados (mínimo de 5 KVA);....", devido ao fato do equipamento necessitar de uma fonte de eletricidade, e ao mesmo tempo necessitar ser deslocado em locais que haja dificuldade para dispor tomadas de eletricidade, tal como interior de grandes depósitos ou em grandes depósitos em céu aberto, é necessário que o referido equipamento conte também com uma fonte portátil de eletricidade. Desta forma a solução encontrada foi a utilização de um gerador de eletricidade a motor de combustão, o qual é geralmente montado na caçamba de um veículo utilitário, o qual também presta-se ao transporte do equipamento de fumigação. Nesta situação, esta forma de obtenção de eletricidade gera alguns inconvenientes, tais como: produz fumaça devido a queima do combustível, o gerador é um equipamento consideravelmente ruidoso,

apresenta peso e dimensões consideráveis, o que faz necessário que a caçamba do veículo seja destinada somente a ele, e também é conhecido o fato de que geradores deste tipo apresentam custo elevado, entre outros inconvenientes. Na patente de Schott e Bryant (2001), US 20010029695A1, uma câmara de fumigação foi proposta como unidade móvel e que apresenta esta forma trivial de geração de energia para o sistema, resultando nos transtornos conforme mencionados anteriormente, além dos custos com manutenção e combustível do gerador.

[008] Quanto a recomendação da Instrução Normativa mencionada em relação aos equipamentos fumigadores pode ser observado o inconveniente de que há um alto consumo de eletricidade, para que a água destinada ao aquecimento do gás permaneça sempre na temperatura ideal, o que faz com que o funcionamento do gerador de eletricidade seja quase ininterrupto, principalmente em regiões mais frias ou em períodos do ano em que faz mais frio, consumindo assim mais combustível, diminuindo sua vida útil e expondo os operadores aos ruídos e fumaça do escapamento por mais tempo.

[009] Com relação a outros aspectos com equipamentos desenvolvidos anteriormente na Patente US 20010029695A1, não se tem detalhes da instrumentação de como garantir a precisão da dosagem (que deveria levar em conta as propriedades termodinâmicas do gás). O foco da reivindicação neste caso apresenta grande ênfase na recuperação de brometo, no entanto conforme a norma Brasileira, Instrução Normativa SDA/ANVISA/IBAMA nº 01 de 14 de fevereiro de 2003, o anexo VI menciona, "a fumigação em containeres apresenta grande rapidez de operação, pois sua estrutura já apresenta os requisitos básicos de uma câmara de fumigação, sendo somente necessária a vedação de respiros e orifícios para a introdução do gás

fumigante", neste caso não ocorre a recuperação do gás e é inviável a estrutura proposta pelos autores da Patente US 20010029695A1 para as empresas de expurgo, por isto a necessidade de se contruir uma alternativa móvel flexível e adequada a realidade nacional para tratamento fitossanitário e quarentenário e que proporcionasse maior independência na geração de energia e precisão na dosagem e que será apresentada a seguir.

Objetivos da Invenção

[0010] Com o objetivo de solucionar tais inconvenientes, desenvolveu-se o modelo de utilidade, no qual é apresentado um equipamento destinado à volatilização e aplicação de Brometo de Metila, sendo que o referido equipamento diferencia-se dos equipamentos já elencados no estado da técnica pelo fato de dispensa a utilização de água para troca térmica e aquecimento do gás, já que, utiliza um conjunto de resistências elétricas para funcionamento à seco, as quais são montadas diretamente sobre um cilindro em cujo interior está montada uma serpentina metálica e uma outra resistência. Dito ainda que, o referido equipamento dispensa também a utilização de um gerador de eletricidade com motor à combustão, já que, utiliza um sistema de bateria automotiva (12V) de armazenamento de eletricidade, servindo a bateria do próprio veículo de transporte do equipamento, e um sistema de isolamento térmico por meio de gabinete com preenchimento de espaços vazios com material isolante, desta forma o equipamento conta também com um sistema de alimentação via tomada de força comum proveniente de rede elétrica convencional (110V ou 220V), a qual é utilizada inicialmente para realizar o pré-aquecimento do sistema, e dito que em seguida o equipamento pode ser encaminhado para local de utilização sem que

haja perdas de calor significativas, já que o isolamento térmico favorece a conservação do calor, e no decorrer do trabalho de aplicação do gás, a eletricidade proveniente de uma bateria é suficiente para constantemente corrigir a queda de temperatura do sistema.

[0011] Outro aspecto que diferencia das Unidades móveis convencionais é o sistema de dosagem, que para ser preciso necessita de uma calibração de acordo com cálculos termodinâmicos do gás. De acordo com as normas do Ministério da Agricultura, os valores de dosagem recomendada variam de com a temperatura de aplicação e o volume de líquido adicionado varia conforme o tamanho do dosador externo, podendo-se realizar várias dosagens para fornecer o valor necessário recomendado. De acordo com o item 8 do Anexo III. "8. Dosador: equipamento que tem por finalidade realizar a dosagem de produto a ser aplicado, sem que haja contato do produto na fase líquida com a atmosfera. O equipamento deve possuir medidores eletrônicos ou visores graduados, capazes de determinar com precisão a quantidade a ser aplicada. Caso o volume a ser empregado for superior à capacidade do dosador, será necessário dividir em volumes menores e repetir as medições até chegar à quantidade necessária. Este equipamento deverá ser sempre utilizado, quando da retirada do gás liquefeito do cilindro para ser conduzido ao volatilizador e posterior aplicação. Deve-se observar o uso das conexões entre o dosador e volatilizador. O item 8 fala que o equipamento deve possuir medidores eletrônicos ou visores graduados, capazes de determinar com precisão a quantidade a ser aplicada. Para determinar com precisão as medidas de acordo com a dosagem por metro cúbico recomendada deve-se proceder ao estudo termodinâmico do comportamento do Brometo nas condições operacionais de temperatura e pressão no recipiente de

dosagem. Verifica-se que o mesmo apresenta fase gás e fase líquida. Por exemplo, uma dosagem de 1,584 kg para um container de 33 m³ para uma dosagem de 48 g/m³, resultaria em um volume líquido que depende da temperatura e pressão do recipiente dosador acarretando em distorções . Se não levar em consideração a formação de fases do gás a determinadas temperaturas, dosagens incorretas estarão sendo realizadas. Para evitar este inconveniente propõem-se um como um sistema de dosagem eletrônico preciso a calibração do volume de dosagem de acordo com cálculos empregando a termodinâmica da formação de fases do gas a ser dosado.

Descrição detalhada da invenção

[0012] De acordo com estas ilustrações e em seus pormenores, o presente modelo de utilidade: **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM UNIDADE MÓVEL DE FUMEGAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO BROMETO DE METILA** compreende inicialmente um tanque metálico de formato cilíndrico (C3) para reservatório de brometo de metila, o qual é interligado por meio de tubo metálico (T1) ao dosador (D), onde a quantidade de brometo de metila líquida necessária à uma aplicação é medida, dosada e corrigida automaticamente para um determinado volume de aplicação, sendo que o presente modelo de utilidade está caracterizado por apresentar um gabinete (G) de formato preferencialmente paralelepípedo que é constituído de chapas de material rígido e resistente, cujas faces internas das suas paredes são revestidas com placas (P) de material dotado de propriedades de isolamento térmico

[0013] No interior do gabinete estão montados dois tanques metálicos de formato cilíndrico, sendo que o tanque menor (C1) está

disposto verticalmente, enquanto o tanque maior (C2) está disposto horizontalmente e acima do tanque menor (C1).

[0014] Por sua vez, externamente ao gabinete (G) estão montados o tanque cilíndrico (C3) para reservatório de Brometo de Metila e o dispositivo dosador (D), o qual é destinado à conter a quantidade de brometo de metila líquida precisa a ser utilizada numa aplicação. Aqui ressalta-se que o dispositivo dosador consiste em um recipiente visual graduado e acopla um (CLP) para controle preciso do processo. O CLP é capaz de receber dados de pressão e temperatura final de equilíbrio e corrigir automaticamente o volume correto do dosador.

[0015] Onde o sistema de dosagem é comandado por CLP ou manual (realizada visualmente e corrigida pelo operador de forma analógica), que corresponde ao envio do brometo de metila do cilindro alimentador (C1) ao dosador graduado (D) através de tubulação metálica adequada onde do tipo CLP (após a dosagem programada calcula e corrige o volume observado no visor graduado de acordo com a pressão e temperatura final de equilíbrio do dosador e a opção analógica (volume é corrigido pelo operador que deve observar visualmente a pressão final e temperatura final de equilíbrio do dosador nos indicadores analógicos ou displays (telas) e consultar tabelas de cálculos conforme os parâmetros observados,

[0016] [001].Dito que à partir do dosador (D) a quantidade de gás é medida conforme mencionado anteriormente, e que ainda se encontra no estado líquido segue por meio de tubulação metálica (T2) para o tanque menor (C1), o qual apresenta em seu interior um serpentina metálica (S) para aumentar o tempo de percurso do gás no interior do referido tanque menor (C1), o qual apresenta montado sobre a parede externa um número adequado de resistências elétricas tipo "coleira" (R), as quais promovem o aquecimento da parede do referido tanque (C1),

sendo este calor irradiado para o seu interior, aquecendo a serpentina (S), e conseqüentemente aquecendo o brometo de metila em estado líquido que aí se encontra, o que promove seu processo de volatilização, dito ainda que, no interior do tanque (C1) está montada central e verticalmente uma resistência alongada (R2) que é destinada a tornar mais eficiente o processo de aquecimento do interior do tanque menor (C1). Através do tubo metálico (T3), o brometo de metila já volatilizado passa ao tanque (C2), onde fica disponível em estado gasoso para aplicação, sendo encaminhado até o bico aplicador através de tubulação (T4).

[0017] As resistências elétricas tipo "coleira" (R) e a resistência alongada (R2) são alimentadas através de fiação (F) com corrente elétrica proveniente de bateria (B) dedicada, ou mesmo da bateria do veículo destinado ao transporte do equipamento, sendo que o referido equipamento também apresenta conversor para utilização da corrente elétrica da rede convencional, de modo que, é recomendado que seja efetuado um pré-aquecimento do sistema por meio da corrente elétrica convencional, já que as placas (P) de isolante térmico preservam o calor por tempo adequado, e sendo que daí em diante o equipamento pode ser encaminhado até o local de aplicação do brometo de metila, dito que a perda da temperatura do sistema pode ser constantemente corrigida por meio de utilização da bateria (B) para alimentação das resistências elétricas (R) e (R2) com corrente elétrica.

[0018] [002].De acordo com o que foi exposto e ilustrado, o presente **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM UNIDADE MÓVEL DE FUMIGAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO BROMETO DE METILA** vem tornar este tipo de equipamento mais eficiente no que diz respeito à dosagem e volatilização satisfatória do brometo de metila, e quanto à sua mobilidade, já que usa a corrente elétrica de bateria automotiva (12V),

além de que, pelo fato de não utilizar água para o aquecimento do tanque de volatilização, evita os riscos de corrosão do equipamento devido ao contato do brometo de metila com a umidade, além do sistema proporcionar maior rapidez na aplicação devido a pressurização do sistema atingida pela volatilização rápida do referido inseticida.

REIVINDICAÇÕES

- 1. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM UNIDADE MÓVEL DE FUMIGAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO BROMETO DE METILA, está caracterizado** por apresentar um tanque de formato cilíndrico (C3) interligado por meio do tubo (T1) ao dosador (D); um gabinete (G) de formato paralelepipedico cujas faces internas das suas paredes são revestidas com placas (P), e em cujo interior estão montados dois tanques de formato cilíndrico, sendo que o tanque menor (C1) está disposto verticalmente, enquanto o tanque maior (C2) está disposto horizontalmente e acima do tanque menor (C1), sendo que o tanque (C1) é interligado ao dosador (D) por meio do tubo (T2), e o tanque (C1) é também interligado por meio do tubo (T3) ao tanque (C2), e apresenta também montado em seu interior uma serpentina (S) e sobre a sua parede externa resistências elétricas tipo "coleira" (R), e em seu interior uma resistência alongada (R2) montada central e verticalmente, alimentadas através de fiação (F) com corrente elétrica proveniente de bateria(s) veiculares(B) dedicada(s).

78

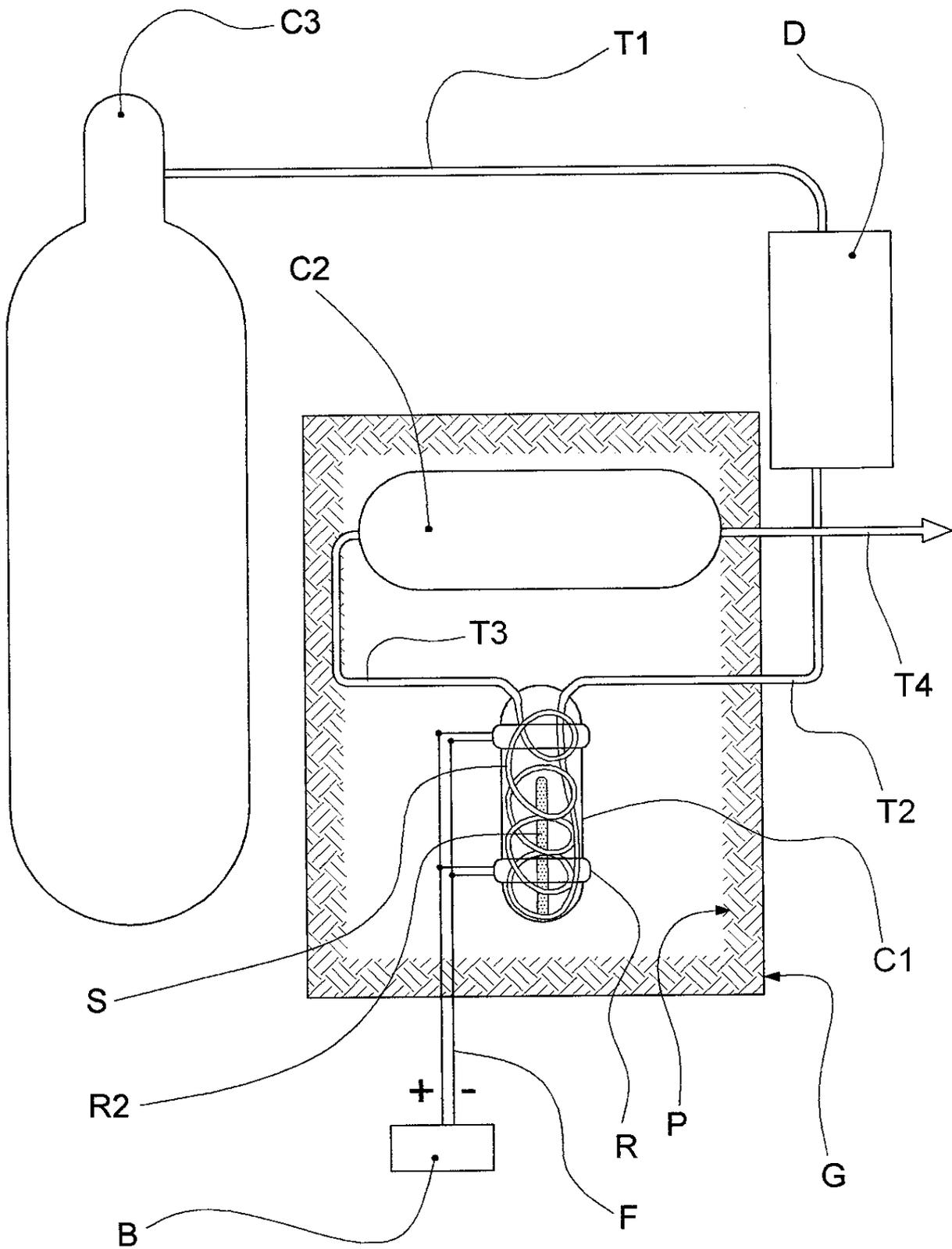


FIG 1