



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1003079-4 B1

(22) Data do Depósito: 24/08/2010

(45) Data de Concessão: 17/12/2019



* B R P I 1 0 0 3 0 7 9 B 1 *

(54) Título: SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO

(51) Int.Cl.: A62C 37/11.

(30) Prioridade Unionista: 28/08/2009 GB 0915123.4.

(73) Titular(es): KIDDE TECHNOLOGIES, INC..

(72) Inventor(es): JOSEPHINE GABRIELLE GATSONIDES; ROBERT G. DUNSTER.

(57) Resumo: SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO Um sistema de supressão de fogo que inclui um sistema para suprir um agente de supressão de fogo para dentro de um compartimento a ser protegido. O recipiente se comunica com uma linha de fluxo conduzindo ao compartimento. Um controle controla o sistema de supressão de fogo, e uma válvula na linha de fluxo libera uma pressão variável para a linha de fluxo, a partir do recipiente. Adicionalmente um sistema é descoberto e reivindicado em que um único suprimento de gás se comunique através de uma tubulação com cada um dos compartimentos de uma pluralidade deles. Adicionalmente, um sistema é descoberto e reivindicado em que um recipiente de suprimento de gás primário troca para recipientes de suprimento de gás secundários uma vez que uma pressão dentro do recipiente de suprimento cai abaixo de uma quantidade pré-determinada.

“SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO”

Fundamentos

[001] Essa aplicação se refere a um sistema de supressão em que um gás é direcionado para dentro de um compartimento de pressão controlada.

[002] Sistemas de supressão de fogo são conhecidos e são, geralmente, usados em aviões, construções e outras estruturas que têm áreas contidas. Como um exemplo, uma aeronave é geralmente provida com um sistema de supressão de fogo que pode direcionar halon para dentro de um compartimento onde um fogo foi detectado. O objetivo é descarregar uma concentração efetiva de agente supressor em um compartimento, tal que o fogo será suprimido antes que haja um prejuízo significativo. Sistemas de carga de aeronave, aberturas eletrônicas, e outros compartimentos podem incluir um sistema assim.

[003] Em geral, tais sistemas têm uma primeira unidade de descarga de taxa alta utilizada inicialmente para trazer uma concentração de agente suficientemente alta para dentro do compartimento. Depois da expiração de um período de tempo, o sistema troca para uma unidade de descarga de taxa mais baixa para manter a concentração na inércia desejada no compartimento.

[004] O uso de Halon foi proibido pelo Protocolo de Montreal com exceção para áreas de uso crítico. A indústria de aviões é uma das últimas indústrias restantes ainda com uma isenção de uso crítica. A produção de Halon 1301 foi banida dos países desenvolvidos desde 1994. Recentemente, houve propostas para substituir Halon como o agente de supressão de fogo. Encontrando uma alternativa aceitável, tanto no desempenho e assunto de espaço/peso está começando a ser um assunto preocupante, como suprimentos de Halon e o tempo estão correndo.

[005] Foram feitas propostas para utilizar gás inerte, como um exemplo.

[006] Fabricantes de aeronaves desejam redução de peso, e outras

opções de substituição de Halon (HFC's etc) têm uma penalidade de peso muito alta. Sistemas candidatos para substituição do Halon mostrando igualmente bom desempenho na supressão de fogo têm um peso significativamente mais alto comparado com os sistemas Halon, tal que os benefícios ambientais são excedidos em valor pelo combustível adicional exigido.

Sumário

[007] Um sistema de supressão de fogo inclui um recipiente para suprir um agente de supressão de fogo para dentro de um compartimento a ser protegido. O recipiente se comunica com uma linha de fluxo levando ao compartimento. Um controle controla o sistema de supressão de fogo, e uma válvula na linha de fluxo entrega uma pressão variável para a linha de fluxo a partir do recipiente.

[008] Adicionalmente, é descoberto um sistema em que um único suprimento de gás se comunica através de uma tubulação com cada um de uma pluralidade de compartimentos.

[009] Adicionalmente, é revelado e reivindicado um sistema em que um recipiente primário de suprimento de gás troca para recipientes secundários de suprimento de gás uma vez que a pressão dentro do recipiente primário de suprimento de gás cai abaixo de uma quantidade pré-determinada.

[0010] Essas e outras características da presente invenção podem ser mais bem entendidas a partir das seguintes especificações e dos desenhos, estando a seguir uma breve descrição dos mesmos.

Breve Descrição dos Desenhos

[0011] Figura 1 mostra uma primeira configuração.

[0012] Figura 2 mostra uma segunda configuração.

Descrição Detalhada

[0013] Um sistema 20 é ilustrado na Figura 1, e deve ser montado em um veículo, tal como uma aeronave. Um recipiente primário de gás 22 inclui

um suprimento de gás inerte, ou mistura de gases. Recipientes de gás secundários 24 incluem também um gás inerte ou mistura. Uma válvula 26 recebe uma pressão de controle de um controle pneumático 34. O recipiente 22 se comunica com uma tubulação 23 e uma linha de fluxo 25 à jusante da tubulação 23. A linha de fluxo 25 inclui uma válvula de regulagem de pressão 30 a qual é também controlada por controle pneumático 34. Um suprimento de gás de alta pressão 32 supre um gás de controle, o qual pode ser ar, através de uma válvula 36 para o controle 34. O controle 34 tem linhas de fluxo 40 associadas com válvulas 48 para cada uma das zonas A, B, e C, e uma derivação 42 para direcionar o gás de controle para a válvula de regulagem de pressão 30 para controlar a pressão liberada através da válvula 30, e para cada um dos compartimentos A, B, e C, como ilustrado na Figura 1.

[0014] Enquanto um controle pneumático 34 é descoberto e controla cada uma das válvulas, pneumaticamente, como descrito abaixo, outros controles de válvula podem ser utilizados, tais como controles hidráulicos, mecânicos e eletrônicos.

[0015] A válvula 26 é uma válvula de ação de cotovelo tal que quando a pressão dentro do recipiente primário 22 cai abaixo de um valor pré-determinado, uma válvula 28 associada ao recipiente secundário irá então abrir o recipiente secundário tal que o fluxo irá passar do recipiente secundário 24 para a tubulação 23. Isso pode acontecer de forma seriada com cada um dos recipientes secundários 24.

[0016] Quando é detectado um incêndio dentro de um compartimento A, B ou C, por um detector de fogo 52, um sinal é enviado para um controle 34. Um sensor de temperatura 100 e um sensor de pressão 102 podem também ser incorporados dentro dos compartimentos A, B e C para prover sinais de controle adicionais depois da supressão do fogo inicial. Como um exemplo, o sensor de pressão 102, pode sentir uma mudança na pressão do ambiente, e o sensor de temperatura 100 pode sentir um aumento na

temperatura média na área protegida. Sinais desses sensores podem ser utilizados pelo controle pneumático 34, o qual em troca pode ajustar a descarga em taxa mais baixa até que o risco de fogo esteja novamente sob controle.

[0017] Uma vez que um incêndio é detectado em um compartimento, compartimento A, por exemplo, então o controle 34 atua para abrir o recipiente 22 e sua válvula 26, e liberar um gás inerte através da válvula 30, para uma tubulação 50, através de uma válvula de relé 48 associada ao compartimento A e liberar o gás inerte para bocais 56 dentro do compartimento A. O compartimento A pode ser, por exemplo, um compartimento de carga em uma aeronave. O compartimento B pode ser uma abertura elétrica, enquanto o compartimento C pode ser uma unidade de força auxiliar. O controle 34 controla a válvula relé 48 através uma câmara pneumática 250. A câmara pneumática 250 recebe seu sinal de controle de uma derivação 46.

[0018] Quando um incêndio é detectado, o gás inerte é direcionado a partir do recipiente 22 para dentro do compartimento A, a uma pressão relativamente alta e, portanto, a uma taxa relativamente alta. Essa descarga em taxa alta é restrita a um tempo muito limitado, exigido para assegurar efetivamente uma resposta rápida a uma ameaça de incêndio, mas sem o risco de encher demasiado, o que poderia acarretar danos com a super pressurização do compartimento e perda excessiva do agente de supressão. Portanto, depois do período de tempo estabelecido, em uma pressão a qual é calculada para ter permitido ao gás inerte ou mistura de gases, encherem com segurança o compartimento A na concentração exigida, assim, o controle 34 pode trocar a válvula 30 para um modo de operação de pressão mais baixa. Isso seria mais do que um modo sustentado que asseguraria que o gás inerte continuar a encher o compartimento A, a uma taxa mais baixa, e substituir qualquer vazamento de gás inerte para manter o compartimento

suficientemente inerte até que a aeronave possa aterrar.

[0019] Uma válvula de sobre pressão 54 é montada na tubulação 50.

[0020] A Figura 2 mostra uma configuração alternativa 120. Muitos componentes na configuração alternativa 120 são similares à configuração 20, e incluem o mesmo número de referencia, apenas com uma centena agregada. Portanto, o controle 134 novamente opera para controlar a válvula 130 e as válvulas ralés 148.

[0021] Entretanto, nessa configuração, a tubulação 150 também recebe seletivamente um suprimento de ar enriquecido em nitrogênio, de um sistema de bordo de geração de gás inerte 160. Tal sistema toma o ar, e provê um ar enriquecido em nitrogênio tal como para um tanque de combustível 164. Esse sistema incorpora uma válvula seletora de multiuso 162, a qual pode seletivamente direcionar algum ou todo o gás através um metro de fluxo 158 e para dentro de uma tubulação 50. Portanto, esse sistema permitirá o uso do enriquecido em nitrogênio em combinação com o gás inerte, particularmente no modo de pressão baixa da operação, como descrito acima, o que é considerado como um modo de “sustentação”. Adicionalmente, um analisador de oxigênio 166 é provido para assegurar que não há oxigênio de mais nesse suprimento de ar. Nessa configuração, uma vez que o ar enriquecido em nitrogênio tenha sido direcionado para o compartimento no modo de manutenção, o fluxo dos recipientes primários pode ser completamente parado pela válvula 130.

[0022] A qualquer tempo, o controle 134 deveria determinar que o ar enriquecido em nitrogênio não é suficiente para o modo de manutenção, então a válvula 130 pode ser reaberta novamente.

[0023] Existem muitos benefícios para os sistemas combinados, e várias das características descobertas operam sinergeticamente em combinação uma com outra. Como um exemplo tendo uma válvula de pressão regulada 30/130 liberando o agente para a tubulação 50, permite que uma

única tubulação, válvula de fluxo, e recipientes 22/24 supram a cada um dos compartimentos A, B e C, sem considerar as diferentes demandas para descarga em taxa alta ou descarga em taxa baixa causadas pelo volume de vazamento do compartimento específico. A válvula 30/130 pode controlar de forma precisa a quantidade de gás liberada para a área protegida. Sistemas prévios isolados foram necessários para a descarga em alta taxa e descarga em baixa taxa por compartimento/volume protegido.

[0024] Adicionalmente, o sistema é muito ameno à construção modular. A construção modular permite que o sistema de supressão seja facilmente adaptado ou reconfigurado de acordo com a mudança no desenvolvimento da aeronave ou reconfiguração dos compartimentos de carga.

[0025] Os recipientes 22/24/122/124 podem ser formados por materiais de fibra reforçada de peso leve. As tubulações e válvulas podem ser formadas por materiais cerâmicos.

[0026] Embora configurações dessa invenção tenham sido descobertas, uma pessoa qualificada na arte reconheceria que algumas modificações poderiam chegar ao escopo dessa invenção. Por essa razão, as seguintes reivindicações deveriam ser estudadas para determinar o real escopo e conteúdo dessa invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de supressão de fogo, incorporando:

um recipiente (22) para suprir um agente de supressão de fogo dentro de um compartimento (A) a ser protegido, em que o recipiente (22) se comunica com um fluxo de linha (25) para levar ao compartimento (A); e,

um controle (34) para controlar o sistema de supressão de fogo, o sistema de fluxo de linha (25) incluindo uma válvula (30) sobre a linha de fluxo (25), em que o controle (34) é configurado para controlar a válvula (30) para liberar uma pressão variável através da válvula (30) para a linha de fluxo (25) a partir do recipiente (22),

em que o controle (34) é configurado para inicialmente liberar uma alta pressão para a linha de fluxo (25) por um período de tempo, e em seguida troca para uma pressão mais baixa, para um período de manutenção depois da expiração do período de tempo,

caracterizado pelo fato de que:

o controle (34) é configurado para receber retroalimentação de pelo menos um de uma pressão e temperatura associadas com o compartimento, depois de o controle (34) trocar a válvula (30) para a pressão mais baixa, e seletivamente move a válvula (30) para trás em direção a pressões mais altas baseadas na retroalimentação.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o recipiente (22) inclui uma pluralidade de recipientes (22, 24), e existe uma válvula (26) associada a um recipiente principal (22) que troca para um recipiente secundário (24) quando uma pressão dentro do recipiente principal (22) cai abaixo de uma quantidade pré-determinada.

3. Sistema de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a troca do recipiente principal (22) para o recipiente secundário (24) é provida por um controle pneumático.

4. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo

fato de que dito controle é um controle pneumático.

5. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a linha de fluxo (25) se comunica com uma tubulação (23), e a tubulação se comunicando com uma pluralidade de compartimentos (A, B, C), com cada um da pluralidade de compartimentos (A, B, C) tendo uma válvula relé (48) para controlar o fluxo de agente da tubulação (23) para dentro de cada compartimento individual (A, B, C).

6. Sistema de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que as válvulas de relé (48) são atuadas por um ou pelo controle pneumático quando um incêndio é detectado em um compartimento associado.

7. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um gás enriquecido em nitrogênio é gerado e suprido para dentro do compartimento depois da expiração de um período de tempo.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que um gerador (160) para gerar gás enriquecido em nitrogênio se comunica com uma válvula de fluxo (162), o gás enriquecido em nitrogênio, sendo direcionado normalmente para um tanque de combustível (164) associado a um veículo recebendo o sistema de supressão de fogo, e a válvula (162) trocando a liberação de pelo menos uma porção do gás enriquecido em nitrogênio para dentro do compartimento (A).

9. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é associado a uma aeronave.

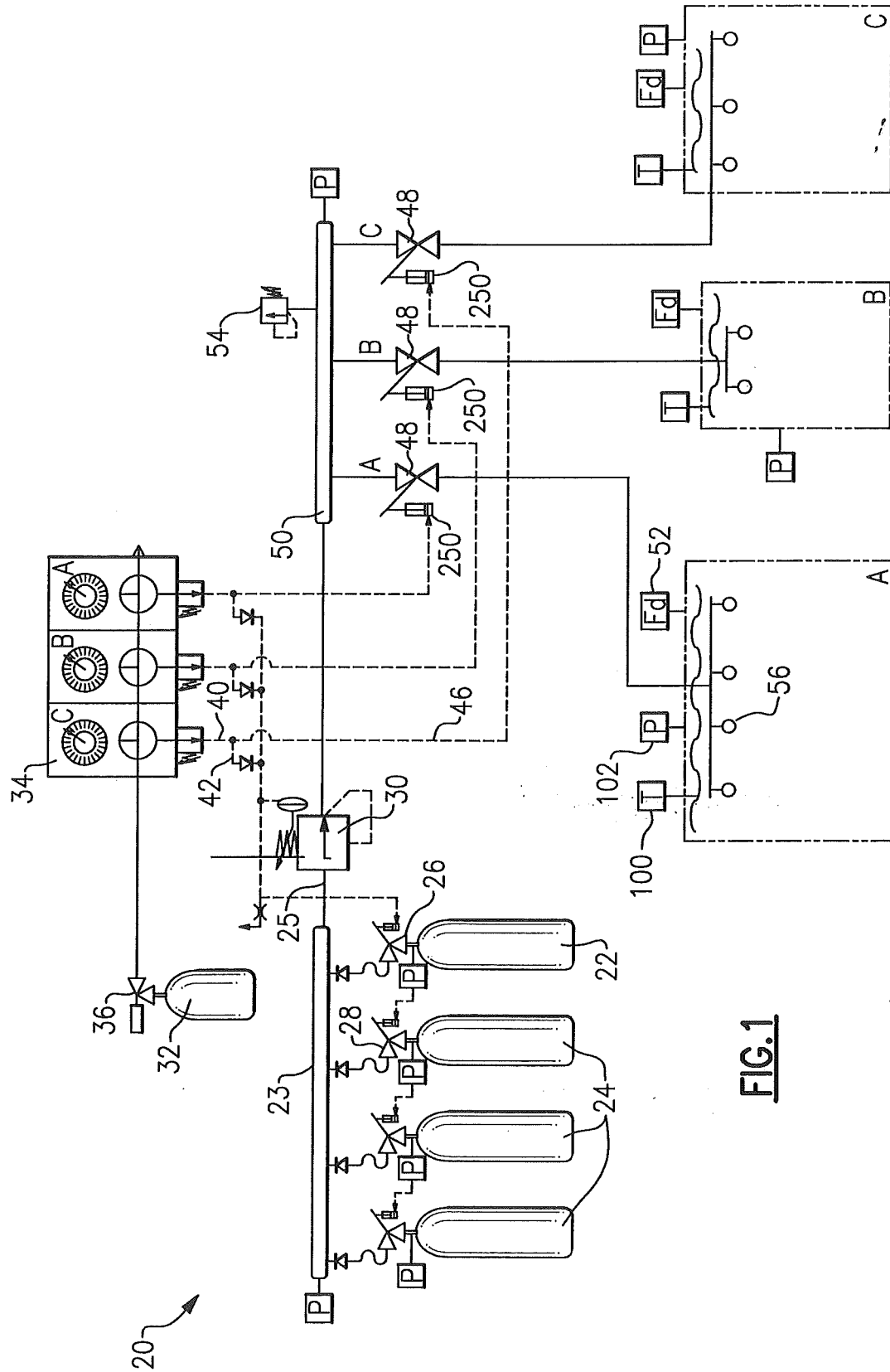


FIG. 1

