



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

(21) **PI 1103062-3 A2**

(22) Data de Depósito: 15/06/2011
(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)



(51) *Int.Cl.:*
A62C 3/08
A62C 37/00
A62C 99/00

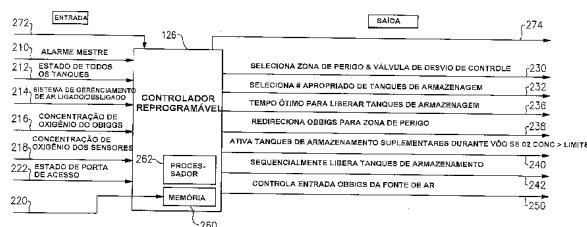
(54) Título: SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, CONTROLADOR PROGRAMÁVEL PARA UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO.

(57) Resumo: SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, CONTROLADOR PROGRAMÁVEL PARA UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO. Um controlador programável para um sistema de supressão de fogo inclui um módulo de memória regravável e um módulo de processador assim como múltiplas entradas de sensor e saídas de sinal de controle.

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2010 US 12/817565

(73) Titular(es): Kidde Technologies, INC.

(72) Inventor(es): Adam Chattaway, Dharmendr Len. Seebaluck, Josephine Gabrielle Gatsonides, Robert G. Dunster, Robert Glaser, Terry Simpson



“SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, CONTROLADOR PROGRAMÁVEL PARA UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO”

5

CONHECIMENTO DA INVENÇÃO

Esta divulgação se refere a um sistemas de supressão de fogo e métodos para substituir sistemas de supressão de fogo halogenados.

Sistemas de supressão de fogo são freqüentemente usados em aviões, edifícios, ou outras estruturas tendo áreas confinadas. Sistemas de
10 supressão de fogo tipicamente utilizam extintores de fogo halogenados, tal como halons. Contudo, acredita-se que halons executam um papel na destruição do ozônio da atmosfera.

Edifícios e outras estruturas têm substituído sistemas de supressão de fogo baseados em halon. Substituindo esses sistemas em
15 aplicações de aviação é freqüentemente desafiador porque limitações de espaço e peso são de maior preocupação do que aplicações de não aviação.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É divulgado um sistema de supressão de fogo tendo um gás inerte de alta pressão que é configurado para fornecer uma primeira saída de
20 gás inerte, e uma fonte de gás inerte de baixa pressão que é configurado para fornecer uma segunda saída de gás inerte. A fonte de gás inerte de alta pressão está em uma maior pressão do que a fonte de gás inerte de baixa pressão. O sistema de supressão de fogo adicionalmente inclui uma rede de distribuição que é conectada com as fontes de gás inerte de baixa e alta
25 pressão para distribuir a primeira e segunda saídas de gás inerte. O sistema de supressão de fogo também inclui um controlador programável que é , de forma operativa , conectado à pelo menos, a rede de distribuição, a fonte de gás inerte de baixa pressão, e a fonte de gás inerte de alta pressão. O controlador programável tem pelo menos, um componente de memória

passível de ser re-escrita que é capaz de armazenar instruções para operar as fontes de gás inerte de baixa e alta pressão.

Também é divulgado um controlador programável para um sistema de supressão de fogo. O controlador programável tem múltiplas
5 entradas capaz de receber sinais de sensor, múltiplas saídas capazes de transmitir instruções para os componentes do sistema de supressão de fogo, e um meio legível por computador armazenando instruções. O controlador programável monitora uma entrada de sinal de alarme de fogo, isola uma zona de perigo quando um sinal de alarme de fogo é detectado desligando um
10 sistema de gerenciamento de ar, força uma fonte de gás inerte de alta pressão para inserir uma quantidade de gás inerte na zona de perigo, e ativa uma fonte de gás inerte de baixa pressão para direcionar uma seqüência contínua de gás inerte na zona de perigo.

Também é divulgado um método para controlar um sistema de
15 supressão de fogo. O método inclui monitorar uma entrada de sinal de alarme de fogo usando um controlador programável, emitindo um primeiro sinal do controlador programável quando um sinal de alarme de fogo é detectado para isola uma zona de perigo, emitir um segundo sinal do controlador programável para forçar uma fonte de gás inerte de alta pressão a liberar um
20 gás inerte em um sistema de distribuição, e emitir um terceiro sinal do controlador programável, para forçar uma fonte de gás inerte de baixa pressão a continuamente liberar um gás inerte no sistema de distribuição.

Esses e outros recursos da presente invenção podem ser melhor entendidos a partir da seguinte especificação e desenhos, a discussão a
25 seguir é um descrição breve.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Figura 1 ilustra um exemplo sistema de supressão de fogo.

Figura 2 , de forma esquemática , ilustra um controlador programável para uso com um sistema de supressão de fogo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

Figura 1 ilustra selecionadas porções de um exemplo sistema de supressão de fogo 10 que pode ser usado para controlar uma ameaça de fogo. O sistema de supressão de fogo 10 pode ser utilizado em um avião 12 (mostrado esquematicamente). O sistema de supressão de fogo 10 exemplar pode alternativamente ser utilizado em outros tipos de estruturas.

Neste exemplo, o sistema de supressão de fogo 10 é implementado dentro do avião 12 para controlar ameaças de fogo que podem ocorrer em espaços confinados 14a, 14b. Os espaços confinados 14a, 14b podem ser recintos de carga, recintos eletrônicos, poços de pneus ou outro espaços confinados onde supressão de fogo é desejada. Os espaços confinados 14a, 14b pode também conter portas de acesso 25. As portas de acesso 25 cada uma contém um sensor capaz de detectar um estado de aberto / fechado das portas de acesso 25. O sistema de supressão de fogo 10 inclui uma fonte de gás inerte de alta pressão 16 para fornecer uma primeira saída de gás inerte 18, e uma fonte de gás inerte de baixa pressão 20 para fornecer uma segunda saída de gás inerte 22. A fonte de gás inerte de alta pressão 16 fornece a primeira saída de gás inerte 18 em uma maior taxa de fluxo do que a segunda saída de gás inerte 22 da fonte de gás inerte de baixa pressão 20 neste exemplo,. Cada um dos espaços confinados 14a, 14b é adicionalmente conectado a um sistema de gerenciamento de ar 21 via uma rede de respiradouros 23.

A fonte de gás inerte de alta pressão 16 e a fonte de gás inerte de baixa pressão 20 são conectadas a uma rede de distribuição 24 que distribui a primeira e segunda saída de gás inertes 18, 22. Neste caso, a primeira e segunda saída de gás inertes 18, 22 podem ser distribuídas para o espaço confinado 14a, para o espaço confinado 14b, ou ambos, dependendo de quando a ameaça de fogo é detectada. Como pode ser apreciado, o avião

12 pode incluir espaços confinados adicionais que são também conectados dentro da rede de distribuição 24 tal que a primeira e segunda saídas de gás inerte 18, 22 podem ser distribuídas para qualquer ou todos os espaços confinados.

5 O sistema de supressão de fogo 10 também inclui um controlador 26 que é , de forma operativa , conectado com pelo menos, a rede de distribuição 24, uma fonte de gás inerte de alta pressão 16, e uma fonte de gás inerte de baixa pressão 20 para controlar como a respectiva primeira saída de gás inerte 18 e segunda saída de gás inerte 22 são distribuídas através da
10 rede de distribuição 24. O controlador 26 também pode ser , de forma operativa , conectado ao sistema de gerenciamento de ar 21 e a rede de ventilação 23. O controlador 26 inclui um módulo de processador e um módulo de memória que são ilustrados na figura 2. O controlador 26 exemplo controla se a primeira saída de gás inerte 18 e / ou a segunda saída de gás
15 inerte 22 são distribuídas para os espaços confinados 14a, 14b e em que volume e taxa de fluxo de massa.

O controlador 26 do sistema de supressão de fogo 10 está também em comunicação com outros controladores de bordo ou sistemas de aviso 27, tal como um controlador principal (não mostrado), múltiplos
20 controladores distribuídos (não mostrado) do avião 12, um controlador 62 da fonte de gás inerte de baixa pressão 20, ou um computador de voo de bordo (não mostrado). Os outros controladores ou sistemas de aviso 27 podem estar em comunicação com outros sistemas do avião 12, incluindo um sistema de detecção de ameaça de fogo para detectar um fogo dentro dos espaços
25 confinados 14a, 14b e emitir um sinal de ameaça de fogo em resposta a uma ameaça de fogo detectada. Em um outro exemplo, os sistemas de aviso 27 incluem seus próprios sensores para detectar a ameaça de fogo dentro dos espaços confinados 14a, 14b do avião 12.

Em um exemplo, o controlador 26 inicialmente força a

liberação da primeira saída de gás inerte 18 dentro do espaço confinado 14a em resposta a um sinal de ameaça de fogo a partir do sistema de aviso 27. A primeira saída de gás inerte 18 reduz uma concentração de oxigênio dentro do espaço confinado 14a abaixo de um limite pré-determinado, tal como 12%.

- 5 Após a concentração de oxigênio cai abaixo do limite pré-determinado limite, o controlador 26 força a liberação da segunda saída de gás inerte 22 para o espaço confinado 14a para facilitar manter a concentração de oxigênio abaixo do limite pré-determinado.

- Cada um dos espaços confinados 14a, 14b pode também
- 10 incluir pelo menos, um sensor de oxigênio 36 para detectar um nível de concentração de oxigênio de uma composição atmosférica dentro do respectivo espaço confinado 14a, 14b. Os sensores de oxigênio 36 estão em comunicação com o controlador 26 e enviam um sinal que representa a concentração de oxigênio para o controlador 26 como realimentação. A fonte
- 15 de gás inerte de baixa pressão 20 pode também incluir um ou mais sensores de oxigênio (não mostrado) para fornecer o controlador 26 com um sinal de realimentação representando uma concentração de oxigênio do ar enriquecido com nitrogênio. Os espaços confinados 14a, 14b podem também incluir sensores de temperatura (não mostrado), sensores de pressão (não mostrado),
- 20 ou detectores de fumaça (não mostrado) para fornecer sinais de realimentação para o controlador 26. Sensores para cada um desses recursos poderia alternativamente ser incluído dentro da aglomeração de sensor de sensor de oxigênio 36.

- Neste exemplo, uma pré-determinada quantidade de gás
- 25 proveniente da primeira saída de gás inerte 18 reduz a concentração de oxigênio abaixo do limite de 12% limite, o controlador 26 subsequentemente libera a segunda saída de gás inerte 22 da fonte de gás inerte de baixa pressão 20. O controlador 26 reduz ou completamente cessa a distribuição da primeira saída de gás inerte 18 em conjunto com liberação da segunda saída de gás

inerte 22. Quando não liberada pelo controlador 26, a segunda saída de gás inerte 22 flui para um tanque de combustível. Quando liberada, o controlador 26 desvia o fluxo dentro da rede de distribuição 24 para o espaço confinado 14a em resposta à ameaça de fogo.

5 O exemplo de fonte de gás inerte de baixa pressão 20 é um sistema de geração de gás inerte de bordo (OBIGGS), que fornece um fluxo de gás inerte, tal como ar enriquecido de nitrogênio, para o avião 12. Ar enriquecido de nitrogênio inclui uma maior concentração de nitrogênio do que o ar ambiente. O ar enriquecido de nitrogênio emitido pode ser usado como a
10 segunda saída de gás inerte 22. Como um exemplo, a fonte de gás inerte de baixa pressão 20 pode ser similar aos sistemas descritos na Patente dos U.S. de Nr. 7,273,507 ou Patente de U.S. de Nr. 7,509,968 mas não são especificamente limitados a isto.

 A segunda saída de gás inerte 22 está em uma pressão inferior
15 do que a primeira saída de gás inerte 18 pressurizada e é alimentada em uma taxa de fluxo de massa inferior do que a primeira saída de gás inerte 18. A taxa de fluxo de massa inferior é pretendida para manter a concentração de oxigênio abaixo do limite de 12%. Isto é, a primeira saída de gás inerte 18 rapidamente reduz a concentração de oxigênio e a segunda saída de gás inerte
20 22 mantém a concentração de oxigênio abaixo de 12%. Nesta maneira, sistema de supressão de fogo 10 usa o gás inerte renovável da fonte de gás inerte de baixa pressão 20 para conservar a quantidade finita de gás inerte de alta pressão da fonte de gás inerte de alta pressão 16.

 Se, em algum ponto em um curso do voo, a concentração de
25 oxigênio no espaço confinado 14a aumenta acima do pré-determinado limite enquanto fornecendo a segunda saída de gás inerte 22, o controlador 26 se comunica com um controlador 62 na segunda saída de gás inerte 22 para ajustar a saída para assegurar que o ar enriquecido de nitrogênio fornecido não esteja diluindo a requerida atmosfera inerte e então pode também liberar

primeira saída de gás inerte 18 adicional para manter a concentração de oxigênio abaixo do limite. Em alguns exemplos, liberação adicional da primeira saída de gás inerte 18 é acionada quando a concentração de oxigênio começa a abordagem do pré-determinado limite, ou quando a taxa de aumento da concentração de oxigênio excede a taxa limite.

Em um outro exemplo, o limite pré-determinado é menor do que um nível de concentração de oxigênio de 13%, dentro o espaço confinado 14a. O limite pode alternativamente ser representado como um intervalo, tal como 11,5% à 12%. Uma premissa de configuração do limite abaixo 13% é que ignição de substâncias de aerossol, que podem ser achadas em cargas de passageiro em um compartimento de carga, é limitada (ou em alguns casos evitada) abaixo de uma concentração de oxigênio de 12%. Em um outro exemplo, o limite é estabelecido com base em descarga fria (e.g., caso de não fogo) da primeira saída de gás inerte 18 em um compartimento de carga vazio com o avião 12 em terra e em pressão de ar de nível do mar.

Neste exemplo, a fonte de gás inerte de alta pressão 16 é uma fonte de gás inerte pressurizado. A fonte de gás inerte de alta pressão 16 inclui uma pluralidade de tanques de armazenamento 28a - 28d. Embora quatro tanques de armazenamento 28a - 28d sejam mostrados, é para ser entendido que tanques de armazenamento adicionais ou poucos tanques de armazenamento podem ser usados em outras implementações. Cada um dos tanques de armazenamento 28a - 28d mantém gás inerte pressurizado, tal como nitrogênio, hélio, argônio ou uma mistura deles. O gás inerte pode também incluir quantidades de vestígios de outros gases, tal como dióxido de carbono.

A fonte de gás inerte pressurizado 16 inclui um tubo de distribuição 42 conectado entre os tanques de armazenamento 28a - 28d e a rede de distribuição 24. O tubo de distribuição 42 recebe gás inerte pressurizado a partir dos tanques de armazenamento 28a - 28d e fornece um

fluxo volumétrico através de um regulador de fluxo como uma primeira saída de gás inerte 18 para a rede de distribuição 24. Os reguladores de fluxo têm um estado totalmente aberto e um estado totalmente fechado. Os reguladores de fluxo podem também ter estados intermediários entre totalmente aberto e totalmente fechado para mudar a quantidade de fluxo. O tubo de distribuição 42 é conectado ao controlador 26, e por meio disso , facilitando controle dos tanques de armazenamento 28a - 28d pelo controlador 26.

Cada um dos tanques de armazenamento 28a - 28d pode também incluir uma válvula 29 que está em comunicação com o controlador 26. A válvula 29 libera o fluxo do gás pressurizado de dentro dos respectivos tanques de armazenamento 28a - 28d para o tubo de distribuição 42. Opcionalmente, a válvula 29 inclui transdutores de pressão e temperatura para aferir a pressão e temperatura do gás dentro dos respectivos tanques de armazenamento 28a-28d. A válvula 29 fornece a pressão e temperatura como uma realimentação para o controlador 26. Realimentação de pressão, realimentação de temperatura, ou ambos, podem ser usadas para monitorar um estado (e.g., “prognósticos” de prontidão) dos tanques de armazenamento 28a-28d, determina que tanques de armazenamento 28a - 28d liberar, determinar tempo de liberação, determinar uma taxa de descarga, ou detectar se liberação de um dos tanques de armazenamento 28a - 28d é inibida.

O exemplo de rede de distribuição 24 também inclui válvulas de fluxo 31. Cada uma das válvulas de fluxo 31 está em comunicação com o controlador 26 e pode ser aberta e fechada via o controlador 26. As válvulas de fluxo 31 são conhecidos tipos de válvulas de fluxo 31 e podem ser selecionadas com base na capacidade de fluxo desejado para os espaços confinados 14a, 14b. Exemplos adicionais de sistemas de supressão de fogo, incluindo redes de distribuição são descritas no co-pendente Pedido Serial do U.s. de Nr. 12 / 470,817, depositado em 22 de maio de 2010, com o título de “*Fire Supression Ssystem and Method*”.

Neste exemplo, o controlador 26 de forma seletiva comanda as válvulas de fluxo 31 para abrir ou fechar para controlar distribuição da primeira e segunda saída de gás inertes 18 e 22. Como um exemplo, as válvulas de fluxo 31 cada uma têm um estado de aberto e fechado para
5 respectivamente permitir ou bloquear fluxo, dependendo se uma ameaça de fogo é detectada. Na ausência de uma ameaça de fogo, algumas das válvulas de fluxo 31 estão normalmente fechadas e algumas das válvulas de fluxo 31 são normalmente abertas.

A rede de distribuição 24 também inclui uma tomada de gás
10 inerte 60a no primeiro espaço confinado 14a e uma tomada de gás inerte 60b no segundo espaço confinado 14b. Cada uma das tomadas de gás inerte 60a e 60b inclui uma pluralidade de orifícios 63 para distribuir uma primeira saída de gás inerte 18 e / ou segunda saída de gás inerte 22 a partir da rede de distribuição 24.

15 Cada espaço confinado 14a, 14b pode incluir um piso 64 que separa um volume superior 32 de um volume de fundo 34 abaixo do volume superior 32. Por exemplo, o volume superior 32 pode ser um compartimento de carga. Em algum avião, os pisos 64 não são selados e permitem fluxo de ar entre o volume superior 32 e o volume de fundo 34. Pisos do tipo ventilados
20 podem ser equipado com membros de selagem 30, tais como lacres, obturadores, lacres infláveis ou o similar, que podem ser controlados pelo controlador 26 para vedar o volume de fundo 34 do volume superior 32 em resposta à ameaça de fogo, para limitar volume e vazamento, assim sendo minimizando a quantidade de gás inerte requerida de ambas as fontes de gás
25 inerte 16 e 20. Tal um sistema de minimização de volume e vazamento é referido como um sistema de redução de vazamento e volume.

O controlador 26 pode se comunicar com o controlador da fonte de gás inerte de baixa pressão 20 para controlar a operação da fonte de gás inerte 20. Por exemplo, o controlador 26 pode ajustar a concentração de

oxigênio e / ou taxa de fluxo da segunda saída de gás inerte 22 em resposta a uma concentração de oxigênio detectada no espaço confinado 14a, 14b onde a ameaça de fogo ocorre ou em resposta ao ciclo de vôo do avião 12.

O controlador 26 também controla a liberação de múltiplos tanques de armazenamento 28a - 28d em resposta a realimentação para assegurar fluxo de massa adequada da primeira saída de gás inerte 18 ao espaço confinado 14a, 14b. Por exemplo, realimentação para o controlador 26 pode indicar que uma fonte de gás inerte anteriormente selecionado 16 não está descarregando na taxa esperada. Neste caso, o controlador 26 libera um outro dos tanques de armazenamento 28a - 28d para fornecer uma taxa de fluxo de massa desejada, tal como para reduzir a concentração de oxigênio abaixo do limite pré-determinado.

Adicionalmente, o controlador 26 pode ser programado para responder aos mal-funcionamentos dentro do sistema de supressão de fogo 10. Por exemplo, se um das válvulas de fluxo 31 funciona mal, o controlador 26 responde abrindo ou fechando outras válvulas de fluxo 31 para re-encaminhar conforme a primeira ou segunda saídas de gás inertes 18 ou 22 são distribuídas.

Em alguns exemplos, uma pressão de tanque de armazenamento é fornecida como re-alimentação para o controlador 26 dos transdutores de pressão das válvulas 29 e permite ao controlador 26 determinar quando um tanque de armazenamento 28a - 28d está se aproximando de um estado vazio. A este respeito, como a pressão em qualquer um dos tanques de armazenamento 28a - 28d esgota, o controlador 26 libera um outro dos tanques de armazenamento 28a - 28d para facilitar controlar a taxa de fluxo de massa da primeira saída de gás inerte 18 para o espaço confinado 14a, 14b. O controlador 26 pode também utilizar a realimentação de pressão e temperatura em combinação com informação conhecida sobre o ciclo de vôo do avião 12 para determinar um tempo futuro

para manutenção nos tanques de armazenamento 28a-28d. Por exemplo, o controlador 26 pode detectar um vazamento lento de gás de um dos tanques de armazenamento 28a - 28d e, calculando uma taxa de vazamento, estabelecer um tempo futuro para substituição que é conveniente no ciclo de utilização do avião 12 e que ocorre antes da pressão esgota a um nível que é considerado ser baixo.

Referindo à Figura 2, um exemplo de controlador 126 tem um processador 262, uma memória 260, e entradas e saídas exemplares, que podem ser usados para operar o sistema de supressão de fogo 10. O controlador 126 representa uma modalidade do controlador 26 da Figura 1. O controlador 126 pode receber como entradas um sinal de alarme mestre ou sinal de ameaça de fogo na entrada 210 a partir do outro controlador ou sistema de aviso de bordo 27 da Figura 1, um sinal representando o estado dos tanques de armazenamento 28a - 28d (e.g., pressão do gás) na entrada 212, sinais representando o estado do sistema de gerenciamento de ar na entrada 214, sinais 216 representando a concentração de oxigênio da segunda saída de gás inerte 22 do controlador da fonte de gás inerte 62, e sinais representando a concentração de oxigênio do sensor de oxigênio 36 na entrada 218.. Uma entrada secundária 220 se conecta ao módulo de memória 260, e permite modificação do módulo de memória 260, e por meio disso, permitindo alteração e substituição das instruções do controlador armazenado.

As saídas podem ser respostas de sinal às entradas recebidas. Por exemplo, em resposta a uma ameaça de fogo em um dos espaços confinados 14a ou 14b, o controlador 126 pode designar o respectivo espaço confinado 14a ou 14b como uma zona de perigo e inicia um fluxo da primeira saída de gás inerte 18 para a zona de perigo designada emitindo um sinal de controle na saída 230. Adicionalmente, o controlador 126 pode designar o número de tanques de armazenamento 28a - 28d a serem liberados para endereçar a ameaça de fogo usando um sinal de saída 232. O controlador 126

pode também controlar um tempo para liberar os tanques de armazenamento 28a - 28d usando um sinal de contagem de tempo de saída 236. Por exemplo, o controlador 126 pode receber sinais de realimentação representando concentração de oxigênio, temperatura, ou outras entradas que podem ser
5 usados para determinar a eficácia da supressão de fogo e subsequente o tempo para liberar os tanques de armazenamento 28a-28d.

O controlador 126 pode adicionalmente retardar ou cancelar uma resposta de ameaça de fogo com base nos sinais de entrada recebidos. À título de exemplo, se uma ameaça de fogo é detectada em um dos espaços
10 confinados 14a, 14b, o controlador 126 vai receber um sinal de ameaça de fogo na entrada 210. O controlador 126 então determina que espaço confinado 14a, 14b contém a ameaça de fogo e emite um sinal para isolar o espaço confinado 14a, 14b usando a zona de perigo seleccionada e controla sinal de válvula de desvio na saída 230. Isto força o sistema de gerenciamento de ar 21
15 conectado ao espaço confinado 14a, 14b ser desligado. O controlador 126 detecta o estado do sistema de gerenciamento de ar 21 usando sensores padrões, que são conectados a entrada do controlador de ligar / desligar o sistema de gerenciamento de ar 214. Nesta maneira, o controlador 126 pode retardar resposta adicional até o sistema de gerenciamento de ar 21 ter sido
20 totalmente desligado.

Como um exemplo alternativo, o controlador 126 pode receber um sinal de estado de porta aberta / fechada na entrada de estado da porta de acesso 222 indicando o estado de aberto ou fechado da porta de acesso 25
para o espaço confinado 14a, 14b. O controlador 126 poderia então retardar
25 uma resposta à ameaça de fogo até que o estado da porta do espaço confinado indique a porta de acesso 25 está fechada, ou cancelar a resposta de ameaça de fogo totalmente.

Como um outro exemplo, o controlador 26 pode se comunicar com o controlador 62 da segunda fonte de gás inerte 20, e por meio disso ,

controlador de onde ar de entrada para a fonte de gás inerte 20 é retirado. Em
adição, o controlador 26 pode controlar a taxa de fluxo na qual o ar de entrada
é retirado da fonte de ar de entrada. Por exemplo, o controlador 26 pode
forçar a segunda fonte de gás inerte source 20 a retirar ar de um dos espaços
5 confinados 14a, 14b onde não há fogo ou controle a fonte de entrada de ar
com base no ciclo de voo do avião 12.

O controlador 126 pode também usar as entradas para
determinar uma liberação seqüencial dos tanques de armazenamento 28a -
28d para suprimir uma ameaça de fogo e controlar taxa de fluxo de massa da
10 primeira saída de gás inerte 18 para evitar sobre-pressurização. Quando uma
ordem de liberação seqüencial é determinada, um sinal de controle é enviado
a partir do controlador 126 para o tubo de distribuição 42 através da saída de
controle na saída 242. O controlador 126 pode também re-direcionar o gás
gerado no OBIGGS para a zona de perigo usando um sinal de controle na
15 saída 238 que é controlavelmente conectado ao conectado à rede de
distribuição de gás do OBIGGS 24. O controlador 126 pode também avaliar
os níveis de oxigênio do espaço confinado 14a, 14b e ativar um tanque de
armazenamento 28a - 28d suplementares quando a concentração de oxigênio
no espaço confinado 14a, 14b aumenta acima do limite usando um sinal de
20 controle na saída 240. O controlador 126 pode também controlar o OBIGGS
usando um sinal de controle na saída 250, por meio disso , permitindo
controle mais fino da quantidade de gás sendo continuamente direcionada
para a zona de perigo.

O controlador 126 ainda inclui o módulo de memória 260
25 (também referido como um componente de memória regravável ou um meio
legível por computador), que armazena instruções do controlador, assim como
um módulo de processador 262. O módulo de memória 260 inclui uma
conexão de entrada / saída 220, que permite a um instalador se conectar ao
controlador 126 e alterar as instruções armazenadas, e por meio disso ,

permitir componentes do sistema de prevenção de incêndio serem atualizados ou substituídos por componentes mais novos sem requerer uma substituição total do controlador 126. O controlador 126 pode adicionalmente ter uma entrada não designada na entrada 272 e uma saída não designada na saída 274. As saídas 272 e saídas 274 não designadas combinadas com o módulo de memória re-programável 260 permite a adição de novos componentes de sistema de supressão de fogo, ou para o uso de componentes do sistema de substituição.

O módulo de processador 262 pode ser uma implementação de hardware ou software, ou uma combinação deles. O módulo de processador 262 recebe os valores de entrada a partir das entradas 210, 212, 214, 216, 218, 222, 272 e determina apropriadas saídas para as saídas do controlador 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 250, 274 com base nas instruções armazenadas no módulo de memória 260, e por meio disso, permitindo ao controlador 126 efetuar as funções de controle descritas acima.

Em alguns exemplos, o módulo de memória 260 pode ser removível. Se o módulo de memória 260 é removível, a conexão de entrada / saída 220 é localizada no próprio módulo de memória 260, tal que o módulo de memória 260 pode ser removido e as instruções armazenadas no módulo de memória 260 podem se alteradas enquanto o módulo de memória 260 é desconectado. Enquanto o controlador 126 é , de forma esquemática , ilustrado, é entendido que o controlador 126 pode ser um micro-controlador programável padrão, um controlador de operação da CPU, ou qualquer outro tipo de controlador programável.

Embora a combinação de recursos é mostrado neste exemplos ilustrados, não todos deles necessitam ser combinados para realizar os benefícios de várias modalidades desta divulgação. Em outras palavras, um sistema designado de acordo com uma modalidade desta divulgação não necessariamente vai incluir todos dos recursos mostrados em qualquer uma

das Figuras ou todas as porções, de forma esquemática, mostrados nas figuras. Mais ainda, selecionados recursos de uma modalidade exemplo pode ser combinado com selecionados recursos de outras modalidade exemplos.

- 5 Embora uma modalidade preferida desta invenção tenha sido divulgada, um trabalhador de habilidade simples nesta arte reconheceria que determinadas modificações estão dentro do escopo desta invenção. Por esta razão, as seguintes reivindicações devem ser estudadas para determinar o verdadeiro escopo e conteúdo desta invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de supressão de fogo caracterizado pelo fato de compreender:

uma fonte de gás inerte de alta pressão configurada para
5 fornecer uma primeira saída de gás inerte;

uma fonte de gás inerte de baixa pressão tendo uma pressão baixa relativa a uma pressão da fonte de gás inerte de alta pressão, a fonte de gás inerte de baixa pressão sendo configurada para fornecer uma segunda saída de gás inerte;

10 uma rede de distribuição conectada com as fontes de gás inerte de baixa e alta pressão para distribuir a primeira e segunda saídas de gás inerte; e

um controlador programável, de forma operativa, conectado a pelo menos, a rede de distribuição, a fonte de gás inerte de baixa pressão, e a
15 fonte de gás inerte de alta pressão para controlar a fonte de gás inerte de alta pressão e a fonte de gás inerte de baixa pressão, o controlador programável mencionado tendo pelo menos, um componente de memória regravável capaz de armazenar instruções forçando o controlador mencionado a operar as fontes de gás inerte de baixa e alta pressão mencionadas.

20 2. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 1, ainda caracterizado pelo fato de compreender pelo menos, um sensor, o sensor mencionado sendo de fone comunicável acoplado ao controlador programável mencionado, e por meio disso , permitindo ao controlador programável mencionado para detectar pelo menos, um de, uma composição
25 atmosférica, um estado de porta aberta / fechada, uma pressão atmosférica, e uma presença de fumaça.

3. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente de memória regravável é capaz de ser re-programado, por meio disso, acomodar adição, modificação,

ou remoção dos componentes do sistema de supressão de fogo.

4. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o controlador programável mencionado desliga um sistema de gerenciamento de ar em resposta a um sinal de ameaça de fogo.

5. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o componente de memória regravável força o controlador programável a iniciar uma resposta à ameaça de fogo em resposta ao sistema de gerenciamento de ar mencionado sendo totalmente desabilitado.

6. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o controlador programável mencionado ainda compreende um módulo de processador.

7. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o módulo de processador mencionado é um módulo de software.

8. Sistema de supressão de fogo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o módulo de processador mencionado é um componente de hardware.

9. Controlador programável para um sistema de supressão de fogo caracterizado pelo fato de compreender:

uma pluralidade de entradas capaz de receber sinais de sensor;

uma pluralidade de saídas capaz de transmitir instruções aos componentes de sistema de supressão de fogo; e

um meio legível por computador armazenando instruções para forçar o controlador programável a efetuar as etapas de:

monitorar uma entrada de sinal de alarme de fogo;

isolar uma zona de perigo quando um sinal de alarme de fogo é detectado desabilitando um sistema de gerenciamento de ar;

forçar uma fonte de gás inerte de alta pressão para inserir uma quantidade de gás inerte na zona de perigo mencionada; e

ativar uma fonte de gás inerte de baixa pressão, e por meio disso, direcionar uma sequência de gás inerte na zona de perigo mencionada.

5 10. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, ainda caracterizado pelo fato de compreender um módulo de processador.

11. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a etapa mencionada de ativar a fonte de gás inerte de baixa pressão compreende redirecionar uma saída de fonte de gás inerte de baixa pressão a um espaço confinado, e por meio disso, manter uma concentração de oxigênio no espaço confinado mencionado abaixo de um limite pré-determinado.

12. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de entradas mencionadas
15 compreendem:

pelo menos uma entrada de sinal de alarme de fogo; e

uma pluralidade de entradas de sensor de compartimento de gás inerte de alta pressão, cada um dos quais corresponde a um compartimento de gás inerte.

20 13. Controlador programável de acordo com a reivindicação 12, ainda caracterizado pelo fato de compreender pelo menos, uma entrada de sensor de estado de porta.

14. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a pluralidade mencionada de saídas
25 compreende uma pluralidade de saídas de controle de válvula cada uma capaz de transmitir um sinal de controle para controlar a operação de uma válvula da rede de distribuição, e por meio disso, permitindo o controlador programável mencionado para controlar um fluxo de gás através de uma rede de distribuição.

15. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a pluralidade mencionada de saídas compreende uma pluralidade de saídas de controle de compartimento de gás inerte de alta pressão, cada uma capaz de transmitir um sinal de controle para um compartimento de gás inerte de alta pressão, e por meio disso , forçando gás inerte do compartimento mencionado de gás inerte de alta pressão a ser liberado em um sistema de distribuição.

16. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a pluralidade mencionada de saídas compreende pelo menos, uma saída de controle, a saída de controle mencionada desabilitando um sistema de gerenciamento de ar conectado à zona de perigo mencionada em resposta a uma ameaça de fogo.

17. Controlador programável de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o meio legível por computador mencionado é re-programável.

18. Método para controlar um sistema de supressão de fogo caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

monitora uma entrada de sinal de ameaça de fogo usando um controlador programável;

emitir um primeiro sinal a partir do controlador programável mencionado em resposta a um sinal de ameaça de fogo, e por meio disso , forçar uma zona de perigo contendo um fogo a ser isolado;

emitir um segundo sinal a partir do controlador programável mencionado e por meio disso , forçar uma fonte de gás inerte de alta pressão a liberar um gás inerte em um sistema de distribuição; e

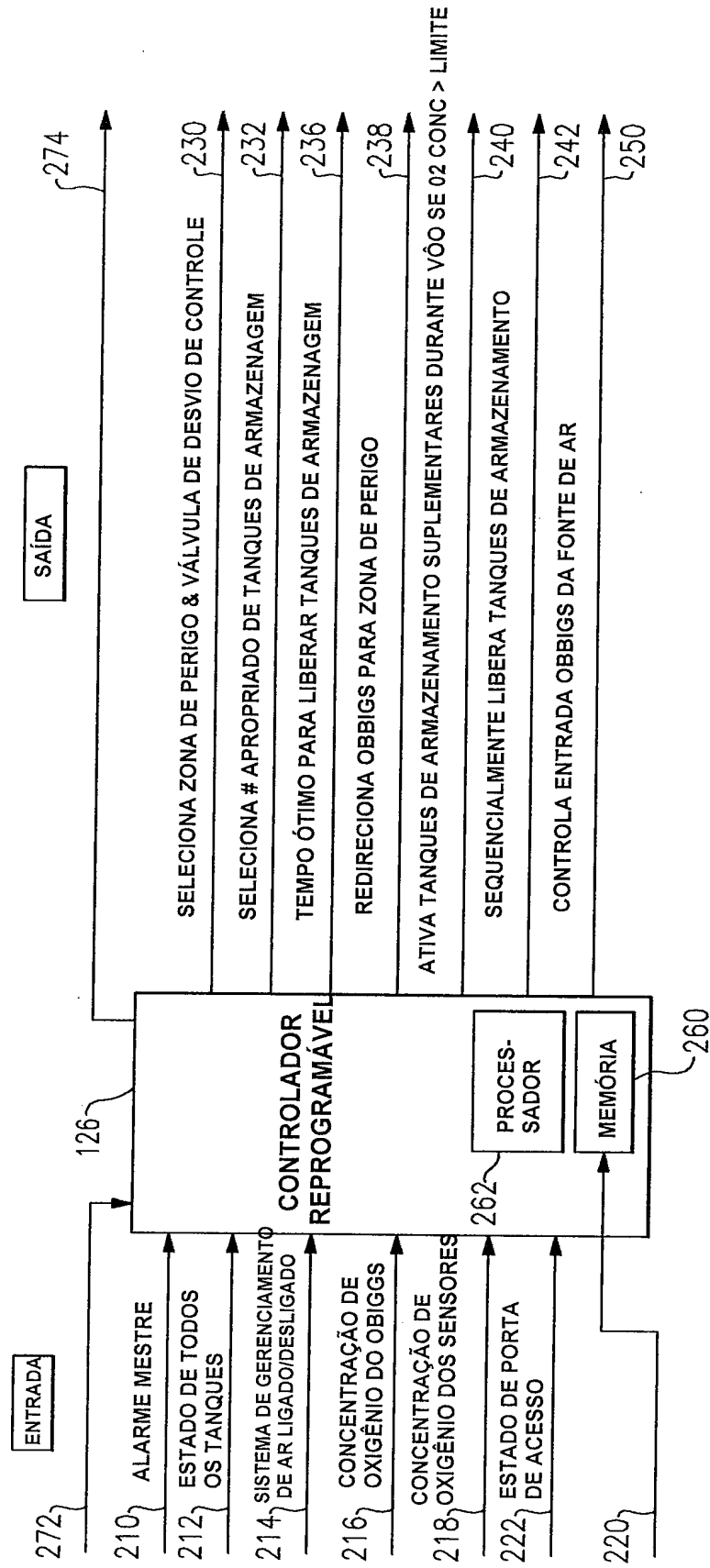
emitir um terceiro sinal a partir do controlador programável mencionado e por meio disso , forçar a fonte de gás inerte de baixa pressão mencionada para liberar um gás inerte no sistema de distribuição mencionado.

19. Método de acordo com a reivindicação 18, ainda

caracterizado pelo fato de compreender ativar um sistema de redução de vazamento e volume em resposta a um sinal de ameaça de fogo, e por meio disso , reduzir uma quantidade de gás inerte requerido para controlar a ameaça de fogo.

5 20. Método de acordo com a reivindicação 18, ainda caracterizado pelo fato de compreender controlar um sistema gerador de gás inerte de bordo (OBIGGS) tal que o ar de entrada é obtido de uma fonte outra do que a zona de perigo mencionada.

10 21. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o controlador mencionado retarda as etapas mencionadas de emitir um primeiro sinal, emitir um segundo sinal, e emitir um terceiro sinal até um sinal de estado de porta de acesso fornecer uma indicação de porta de acesso fechada.

**FIG.2**

RESUMO

“SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, CONTROLADOR
PROGRAMÁVEL PARA UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE FOGO, E,
MÉTODO PARA CONTROLAR UM SISTEMA DE SUPRESSÃO DE
5 FOGO”

Um controlador programável para um sistema de supressão de fogo inclui um módulo de memória regravável e um módulo de processador assim como múltiplas entradas de sensor e saídas de sinal de controle.