



(12) **BREVET DE INVENTIE**

**Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării**

(21) Nr. cerere: **97-01468**

(61) Perfectionare la brevet:
Nr

(22) Data de depozit: **01.02.1996**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate: 03.02.1995 US 08/383.059;

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. US 96 / 01372 01.02.1996

(41) Data publicării cererii: 30.05.2000 BOPI nr. 5 / 2000

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 96/23550 08.08.1996

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
28.02.2002 BOPI nr. 2/2002

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5124053: 4531588

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(71) Solicitant: **GREAT LAKES CHEMICAL CORPORATION, WEST LAFAYETTE, INDIANA, US:**

(73) Titular: GREAT LAKES CHEMICAL CORPORATION, WEST LAFAYETTE, INDIANA, US;

(72) Inventori: ROBIN MARK L., WEST LAFAYETTE, INDIANA, US; REGISTER DOUGLAS W., LAFAYETTE, INDIANA, US; IKUBO YUICHI, WEST LAFAYETTE, INDIANA, US; SWEVAL MARK A., LAFAYETTE, INDIANA, US;

(74) Mandatar: ROMINVENT S.A., BUCUREȘTI;

(54) **METODĂ DE EVACUARE A GAZULUI SUB PRESIUNE PENTRU STINGEREA FOCULUI**

(57) **Rezumat:** Prezenta invenție se referă la o metodă de evacuare a gazului sub presiune, pentru stingerea focului, la structura și metoda de evacuare a amestecului de substanțe de stingere a focului, în interiorul unei zone de risc, care trebuie protejată. Agentul de stingere a focului (12) este depozitat într-un rezervor cilindric (18) de gaz presurizat, pentru suprapresurizarea agentului de stingere a focului (12), depozitat, separat, în rezervorul cilindric (18). După detectarea focului, rezervorul (11) de stocare este cuplat la rezervorul cilindric (18) de gaz presurizat, realizând, în felul acesta, suprapresurizarea agentului de stingere a focului (12) depozitat. Cuplarea respectivă se realizează cu

aproximativ 60 s înainte ca agentul de stingere a focului (12), în stare depresurizată, să fie evacuat din rezervorul (11) de stocare prin deschiderea unei supape (14) de evacuare, evacuarea făcându-se printr-o conductă (15) și niște duze (16) în vecinătatea focului respectiv. Metoda este utilizată cu o varietate de agenți de stingere a focului, incluzând agenți de tip Halon, cu timp de echilibrare redus, fără a fi necesară refacerea completă a echipamentului existent pentru noii agenți.

Revendicări: 10
Figuri: 1

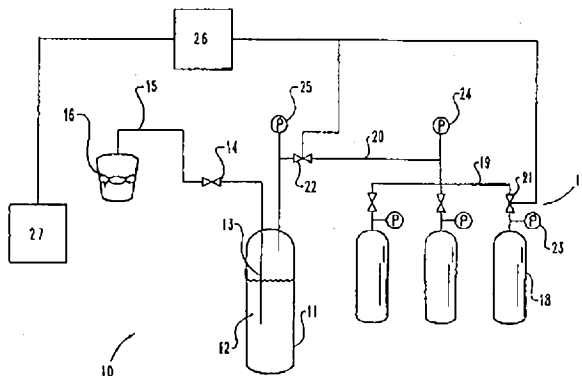


Fig. 1

RO 117349 B



Prezenta invenție se referă la o metodă de evacuare a gazului sub presiune, pentru stingerea focului, la structura și metoda de evacuare a amestecului de substanțe de stingere a focului, în interiorul unei zone de risc, care trebuie protejată.

Se cunosc hidrocarburi halogenate, utilizate la stingerea incendiului, și care au fost dezvoltate încă înainte de anul 1900. Înainte de anul 1945, erau cunoscute și larg utilizate trei tipuri de agenți de stingere halogenați: pe bază de tetraclorură de carbon, metilbromură și bromclormetan. Totuși, din cauza unor inconveniente de ordin toxic, utilizarea acestor agenți a fost discontinuă. Până de curând, au fost utilizate însă trei tipuri de agenți de stingere a focului, pe bază de compuși, care conțin bor și anume Halon 1301 (CF_3Br), Halon 1211 (CF_2BrCl), Halon 2402 ($\text{BrCF}_2\text{CF}_3\text{Br}$).

Unul din avantajele majore ale acestor agenți halogenați, de stingere a focului, față de alți agenți de stingere, cum ar fi apa sau bioxidul de carbon, este puritatea acestora. Din aceste considerente, agenții halogenați au fost utilizați pentru: protecția camerelor de calculatoare, centrelor de prelucrare a datelor, muzeelor și librăriilor, unde utilizarea apei, de exemplu, poate determina avarii secundare mai multe față de cele produse de foc.

Deși compușii de mai sus, nominalizați pe bază de clor și brom, reprezintă agenți efectivi de stingere a focului, aceștia, datorită faptului că în structura lor conțin brom și clor, se consideră că pot să distrugă stratul de ozon protector al pământului. De exemplu, Halon 1301 este un agent cu un grad de depreciere a ozonului (ODP) de 10, iar Halon 1211 are un ODP de 3. Ca urmare a acestui grad de depreciere a ozonului, producerea și vânzarea acestor agenți după 1 ian. 1994 este considerată prohibită pe plan internațional.

Agenții Halon 1301 și Halon 1211 sunt utilizați, în majoritatea cazurilor, pentru inundare totală, în care toată instalația, fiind protejată, este umplută cu agent de inundare și detectare a focului și în care jetul de agent este orientat direct către sursa de foc, situație tipică pentru extincătoarele de mână sau transportabile pe roți.

Sistemele convenționale de stingere a focului, pe bază de Halon 1301 și Halon 1211, utilizează un rezervor cilindric de stocare a agentului, echipat cu un tub imersat pentru evacuarea agentului respectiv.

La o temperatură scăzută a agentului de stingere, din rezervorul cilindric de stocare, presiunea vaporilor agentului este redusă și de aici, forța conducătoare de expulzare a agentului din tubul imersat este, de asemenea, redusă, fiind necesar, în cazul acesta, un timp de evacuare mai mare a agentului din rezervor. Timpii lungi de descărcare a agentului nu sunt recomandați deoarece este cunoscut faptul că, cu cât timpul de descărcare crește, cu atât crește și timpul în care are loc stingerea focului și, de aici, cresc pagubele produse de foc. În scopul realizării unei descărcări cât mai rapide și a unei funcționări a sistemului de stingere a focului, la o gamă cât mai largă de temperaturi, sistemele tip Halon sunt suprapresurizate cu un gaz inert, de regulă, azot. Pentru utilizări cu inundare totală a incintei, Halonul 1301 este suprapresurizat cu azot, la o presiune totală de 25,310 kgf/cm²; la 39°C (360 psig la 70°F). Sistemele cu Halon 1211, proiectate pentru aplicarea jetului, sunt suprapresurizate cu azot la 10,55-13,71 kgf/cm², la 39°C (150-195 psig la 70°F).

Utilizarea agenților de stingere a focului, pe bază de hidrofluorcarboni, de exemplu, 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$), a fost propusă recent și a fost descrisă, de exemplu, și în **US 5.124.053**.

Deoarece hidrofluorcarbonii nu conțin brom sau clor, compușii acestora nu afectează stratul de ozon din stratosferă și, ca atare, ODP-ul lor este 0. Ca rezultat, hidrofluorcarbonii cum ar fi 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan sunt utilizați, în mod curent, în aplicații de stingere a incendiilor, înlocuind, cu rezultate bune, cazurile în care se folosește Halon-ul. Această invenție se referă la utilizarea înlocuitorilor de Halon.

RO 117349 B

- Azotul de suprapresurizare, descris mai sus, pentru Halon, poate fi utilizat cu agenți înlocuitori de Halon, de exemplu cu 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan, cu toate acestea utilizarea azotului suprapresurizat cu noi agenți creează anumite probleme care nu se întâlnesc în cazul agenților cu Halon. De exemplu, viteza de dizolvare a azotului în 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan este mult mai lentă decât viteza de dizolvare a azotului în Halon 1301 și, de aici, timpul necesar pentru ca sistemul 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan/azot să devină echilibrat este mult mai lung decât pentru sistemul Halon/azot. Este util de știut faptul că sistemul trebuie să fie echilibrat pentru a asigura o funcționare, o încărcare și descărcare corectă a sa. Dizolvarea lentă a azotului conduce la creșterea timpului necesar a acestei faze și, de aici, creșterea costurilor de umplere și suprapresurizare cu 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan a sistemului de cilindri, și mai mult, este necesară realizarea unei echilibrări între azotul adăugat și 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan. Timpul de echilibrare poate fi redus printr-o agitare viguroasă a cilindrului, însă, acest lucru conduce, din nou, la creșterea costurilor de umplere a cilindrului. 50
- În plus, solubilitatea azotului în agenții înlocuitori de Halon, cum ar fi 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan, este mult mai mare decât solubilitatea sa în Halon 1301. Rezultă că este necesară o cantitate mai mare de azot pentru realizarea aceluiași nivel de suprapresurizare, de exemplu: 25,310 kgf/cm², la 39°C (360 psig la 70°F) pentru cantitatea totală de inundare. În plus, are loc o îndepărtare mai mare de presiunea de echilibru, în cazul sistemului înlocuitor de agent/azot atunci când acesta este încălzit rapid în comparație cu situația întâlnită în cazul sistemului Halon 1301/azot. În cazul în care o cantitate de azot lichid suprapresurizat este încălzită rapid, azotul iese din soluție într-o anumită cantitate, în așa fel încât cantitatea de azot în faza de vapori este mai mare decât cantitatea prezentă în faza de vapori, în condiții de echilibru, realizându-se în felul acesta o presiune mai mare în condiții de rupere a echilibrului. 55
- La stabilizarea temperaturii, sistemul se echilibrează încet, iar presiunea descrește până la realizarea unei presiuni de echilibru la acea temperatură. 60
- În cazul sistemelor de tipul 1.1.1.2.3.3.3 heptafluorpropan/azot, în mod temporar, dezechilibrul presiunilor rezultat din încălzirea rapidă a cilindrului poate atinge nivele ridicate, producând o presiune excedentară asupra echipamentului care poate reprezenta un risc potențial. 65
- Un aspect suplimentar, întâlnit în practica utilizării agenților înlocuitori de Halon, este aceea a reasamblării sistemelor existente. De exemplu, datorită condițiilor diferite de transport și solubilității azotului curgerea 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan-ului, într-un sistem de imersie dat, este mai lentă decât aceea a Halonului 1301 suprapresurizat. De aici, un sistem cu Halon 1301 proiectat să asigure descărcarea agentului respectiv în 30 s, necesită un timp de descărcare mai îndelungat, dacă are loc înlocuirea sistemului respectiv cu un sistem care are drept agent 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan. Având în vedere cele expuse mai sus, sunt de dorit timpi de descărcare mai scurți, în scopul realizării unei atingeri mai rapide și al reducerii cantității de produse combustibile, formate. În scopul realizării unui timp de 30 s sau mai mic, la un sistem halon 1301 existent, este necesară înlocuirea, în totalitate, a rețelei de conducte existente, situație în care se adaugă costuri semnificative pentru transformarea sistemului. 70
- Un alt aspect suplimentar, asociat cu suprapresurizarea agenților înlocuitori de Halon, se referă la ușurința cu care poate fi modelat debitul în rețeaua de conducte. Este cunoscut faptul că fluxul de azot suprapresurizat cu Halon 1301 se realizează în două faze, iar în timp, s-au depus eforturi considerabile pentru modelarea acestui flux, în vederea 75

proiectării sistemelor tehnice. Fluxul înlocuitorilor de Halon suprapresurizat are loc, de asemenea, în două faze, iar în scopul specificității proprii și al modelării acestui flux, sunt necesare, și în viitor, eforturi considerabile.

100 Metoda de evacuare a gazului sub presiune, pentru stingerea focului, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că prevede o posibilitate de pompare a unui agent de stingere a focului, direct asupra focarului respectiv. Metoda conform invenției presupune asigurarea unui container de stocare a agentului de stingere a focului și o sursă de gaz de înaltă presiune. Chiar înaintea refulării agentului respectiv asupra focului, sursa de gaz de înaltă presiune este cuplată la un container pentru agentul de
105 stingere a focului, asigurându-se, prin urmare, o suprapresurizare a agentului care urmează a fi pompat asupra focului. Sistemul de pompare a agentului de stingere a focului respectiv reprezintă una din caracteristicile invenției.

Un alt obiectiv urmărit de prezenta invenție este acela de a propune o metodă care să permită eliminarea timpilor lungi de echilibrare, care pot exista pentru înlocuitorii de
110 Halon, dacă aceștia ar fi utilizați cu metodele curențe, în care un sistem de cilindri este încărcat cu un agent care urmează a fi suprapresurizat cu azot.

Un alt obiectiv urmărit de această invenție este acela de a propune o modalitate de eliminare a problemelor potențiale, provocate de presiunile înalte neechilibrate, asociate cu suprapresurizarea agenților de stingere a focului, înlocuitori de Halon.

115 Un alt obiectiv al acestei invenții este acela de a propune o modalitate de reajustare a sistemelor existente cu înlocuitori de Halon, fără să fie nevoie să se înlocuiască rețeaua de conducte existentă.

Un alt obiectiv al acestei invenții este să prevadă o altă modalitate pentru eliminarea celor două faze de curgere a înlocuitorilor de Halon suprapresurizat, în scopul simplificării modelării fluxului de agent, în rețelele de conducte.
120

Metoda de evacuare conform invenției se prezintă în legătură și cu figura care reprezintă o schemă de principiu, privind sistemul de evacuare a agentului de stingere a focului.

125 Pentru o corectă înțelegere a principiilor invenției, în continuare, ne referim la varianta preferată a invenției și în care se va utiliza o terminologie specifică. Cu toate acestea, trebuie înțeles faptul că scopul și spiritul invenției nu este modificat de unele schimbări sau aplicații ale principiilor invenției descrise aici și care pot fi realizate de tehnicieni interesați și calificați.

130 Conform prezentei invenții, suprapresurizarea agentului de stingere a focului, cu puțin timp înainte ca sistemul să fie activat, elimină problemele expuse mai jos. Potrivit celor menționate aici, termenul de "suprapresurizare" este utilizat pentru a indica faptul că agentul de stingere a focului este pompat la o presiune mai mare decât presiunea de echilibru, la temperatura containerului de stocare, prin introducerea unui gaz separat de presurizare.

135 În conformitate cu una din variantele preferate ale prezentei invenții, este prezentată o metodă de stingere a focului, care constă dintr-un sistem ce include un agent de stingere a focului, stocat într-un cilindru adecvat și un sistem de presurizare conectat la un cilindru de stocare. Agentul de stingere este stocat, ca gaz comprimat, lichefiat într-un cilindru de stocare, sub presiunea vaporilor săi de echilibru, la temperatura mediului ambiant. La detectarea unui incendiu, cilindrul agentului de stingere este suprapresurizat, prin mijloace
140 adecvate, iar în momentul în care este suprapresurizat la nivelul dorit, livrarea agentului este activată.

Stocarea agentului de stingere, ca agent pur, elimină problemele legate de supra-presurizare.

Cilindrii sistemului pot fi umpluți rapid și fără a fi agitați, astfel încât presiunea în cilindru va fi întotdeauna egală cu presiunea vaporilor agentului la temperatura mediului ambiant. La temperaturi mai ridicate decât cele preconizate pentru cilindru expus în utilizări caracteristice, presiunea vaporilor agenților puri este mai scăzută, comparativ cu presiunea nominală din rezervorul cilindric de stocare și, de aici, rezultă că nu este necesară, în acest caz, crearea unei presiuni excesive în rezervorul cilindric pentru suprapresurizarea agenților.

Un alt aspect suplimentar, urmărit a fi rezolvat de prezenta invenție, este acela că suprapresurizarea agentului de stingere a focului are loc imediat ce sistemul a fost activat, permițând curgerea masei fluidizate cu debite de câteva ori mai mari decât în cazul realizat convențional cu sisteme suprapresurizate.

Din această cauză, sunt posibile descărcări mult mai scurte la utilizarea acestei metode, comparativ cu metoda utilizată anterior, prin folosirea agenților suprapresurizați. Aceasta permite înlocuirea sistemelor Halon existente cu noi agenți, fără a fi nevoie să se înlocuiască actuala rețea de conducte. Un alt aspect suplimentar și de dorit, al prezentei invenții, este acela că suprapresurizarea are loc imediat înainte de descărcare, apărând o singură fază esențială de curgere a agentului, simplificând mult modelarea curgerii agentului și, de aici, proiectarea sistemului de stingere prin inundare.

Agenții de stingere a focului, utilizați în conformitate cu prezenta invenție, includ compuși chimici din grupele: hidrofluorcarbon, perfluorcarbon, hidrofluorocarbon, iodofluorcarbon.

Hidrofluorcarbonii utilizați, conform prezentei invenții, includ trifluormetan (CF_3H), pentafluoretan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{H}$), 1,1,1,2-tetrafluoretan ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$), 1,1,2,2-tetrafluoroetan ($\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropan ($\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$), 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropan ($\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$), 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropan ($\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 1,1,2,2,3,3-hexafluoropropan ($\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$) și 1,1,1,2,2,3-hexafluoropropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$).

Perfluorcarbonii specifici utilizați, conform prezentei invenții, includ octafluoropropan (C_3F_8) și decafluorobutan (C_4F_{10}).

Hidrofluorocarbonii specifici utilizați, conform prezentei invenții, includ clorodifluorometan (CF_2HCl), 2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetan (CF_3CHCl_2) și 2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetan (CF_3CHFCl).

Iodofluorocarbonii specifici utilizați, conform prezentei invenții, includ iodotrifluorometan (CF_3I).

Un alt aspect al prezentei invenții este acela că, prin combinarea agenților menționați mai sus, se pot obține amestecuri cu caracteristici îmbunătățite în ceea ce privește eficacitatea, toxicitatea și/sau securitatea mediului înconjurător.

Metoda propusă prin prezenta invenție poate fi aplicată pentru evacuarea agenților de stingere a focului, într-o multitudine de metode utilizate de sistemele Halon, utilizări care sunt deja incluse într-un sistem de inundare, sistem portabil sau sistem specializat.

RO 117349 B

Rezervoarele cilindrice de stocare adecvate sunt utilizate de sisteme Halon sau sisteme specializate și, în general, sunt echipate cu tub de imersie care facilitează pomparea agentului.

Mijloacele specifice de suprapresurizare a agentului, utilizate conform prezentei invenții, includ gazele inerte conținute într-o baterie de rezervoare cilindrice, exterioare sau alte mijloace adecvate de presurizare cunoscute deja de specialiștii în domeniu, de exemplu: utilizarea azidei-bazice tehnice este întrebuintată și în sistemele de încălzire auto cu abur. Gazele inerte sepcifice utilizate, conform prezentei invenții, includ azot, argon și bioxid de carbon.

Timpul de întârziere între startul agentului suprapresurizat și eliberarea agentului presurizat poate varia de la câteva fracțiuni de secundă la câteva minute. De regulă, timpul de întârziere între startul agentului suprapresurizat și agentul presurizat este între 1 și 60 s. Timpi mai lungi de întârziere apar la agenții cu înalte nivele de presurizare și timpi de descărcare mai scurți.

Metoda de evacuare, conform invenției, este realizată cu un sistem de evacuare 10 a agentului, ca cel prezentat schematic în figură. Sistemul 10 include: un rezervor 11 cilindric de stocare, ce conține un agent de stingere 12, un tub de imersie 13 poziționat lângă rezervorul cilindric respectiv, cu o supapă 14 și o conductă 15 care face legătura între supapa 14 și una sau mai multe duze de evacuare 16.

O sursă de gaz 17 presurizat este legată, de asemenea, la rezervorul 11 cilindric de stocare. Într-una din variante, sursa de gaz 17 presurizat poate consta dintr-o mulțime de rezervoare cilindrice 18, care conțin azot sub presiune. Fiecare rezervor cilindric 18 este legat prin niște conducte 19 și 20 la rezervorul 11 cilindric de stocare. Niște supape 21 și 22 sunt incluse în sistemul de imersie pentru controlul debitului de gaz, iar niște manometre 23, 24 și 25 sunt utilizate pentru a asigura monitorizarea sistemului.

În timpul funcționării, niște mijloace de control 26 sunt utilizate pentru funcționarea supapelor 21 și 22, ca răspuns la sesizarea focului de către un senzor de foc 27. Sesizarea focului și controlul sistemului sunt convenționale în această tehnică și sunt utilizate la detectarea prezenței focului, după care releul de control declanșează sistemul de stingere a focului. În sistemul actual, odată sesizat focul, supapele 21 și 22 se deschid și evacuează gazul presurizat în rezervorul 11 cilindric, de stocare. În continuare, supapa 14 este, de asemenea, deschisă și se permite pomparea agentului de stingere asupra focului respectiv, printr-o duză 16.

Invenția va fi descrisă, în continuare, cu referire și la următoarele exemple concrete,

Cu toate aceste exemple concrete, trebuie înțeles bine faptul că acestea nu sunt restrictive, ci numai ilustrative.

Exemplul 1. Incinta de testare este construită cu dimensiunile interioare de 3,43 x 5,87 x 3,61 m (11,25 x 19,25 x 11,83 ft), (1 ft = 0,3048 m) având un volum inundabil de 72,548 dm³ (2,562 ft³), (1 ft³ = 28,316846 dm³).

Construcția respectivă are un schelet din lemn de 50,4 x 101,6 mm (2 x 4 inch) și este căptușită cu plăci, de fibră acoperite cu două straturi de ipsos de 12,7 mm (0,5 inch) și este prevăzută cu 5 ferestre de polilycarbonat de 0,61 x 0,92 m (2 x 3 ft) și o ușă din oțel, cu garnituri magnetice. Agentul Halon 1301 a fost stocat într-un vas de 45,36 l (100 lb), echipat cu o supapă cu bile sfert de rotație. Ieșirea rezervorului cilindric, de stocare, a fost conectată la o rețea de conducte de 05, inch NPT la care s-au anexat 40 țevi terminate cu câte o duză suspendată, amplasată în centrul plafonului incintei. Țeava și duza sunt dimensionate în așa fel, încât să asigure scurgerea în timp de 30 s, a lichidului Halon 1301 existent la o concentrație de 5% v/v.

RO 117349 B

Partea superioară a spațiului rezervorului cilindrului de stocare a fost conectată, printr-o a doua supapă cu bilă sfert de rotație la o rețea de trei rezervoare cilindrice, umplute cu azot de înaltă presiune. Traductoarele de presiune montate în rețea asigură monitorizarea presiunii bateriei de azot și presiunii agentului din rezervorul cilindric. Un traductor de presiune, suplimentar a fost amplasat la duză, fapt ce permite determinarea timpului de descărcare și trasarea curbei timpului parcurs în funcție de presiune.

240

Rezervorul cilindric de stocare este încărcat cu 39,7 kg (87,5 lb) de 1,1,1,2,3,3,3 heptafluorpropan și apoi, suprapresurizat cu azot la o presiune totală de 25,310 kgf/cm² la 39°C (360 psig la 70°F). Rezervorul cilindric de stocare a fost apoi, conectat la o rețea de conducte, și instrumente de măsură și control, pomparea lichidului făcându-se prin rețeaua respectivă de conducte. Conform celor monitorizate prin traductorul de presiune, în cazul acestui prim exemplu concret de realizare, scurgerea lichidului a avut loc într-un interval de timp de 36 s, corespunzător unui debit de scurgere în masa de 1,1 l/sec (2,43 lbm/sec). Detalii suplimentare sunt prezentate în tabelul 1.

245

Exemplul 2. Procedura descrisă în exemplul 1 a fost urmată întocmai, cu excepția faptului că 1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan-ul nu a fost suprapresurizat cu azot. Presiunea bateriei de azot ("presiunea de piston" inițială) a fost fixată la 25,31 kgf/cm² (360 psig) și la momentul 0. Prin intermediul supapei de legătură, se face legătura între bateria de azot și cilindrul în care se găsește agentul de stingere, permițând, în felul acesta, presurizarea agentului. O secundă mai târziu, prin intermediul supapei respective, rezervorul cilindric de stocare este conectat la rețeaua de conducte care, fiind deschisă, permite evacuarea agentului respectiv.

250

255

Evacuarea cantității totale de lichid a fost prevăzută să aibă loc într-un timp de 20 s, corespunzător unui debit de curgere în masa de 1,9781/sec (4,36 lb_m/sec).

Acest exemplu demonstrează că mărimea debitului de curgere în masă poate fi obținută prin presurizarea agentului, cel puțin înainte de declanșarea procesului. Detalii suplimentare sunt prezentate în tabelul 1.

260

Exemplul 3. Procedura din exemplul 2 a fost repetată, cu excepția faptului că presiunea bateriei de azot ("presiunea de piston") a fost fixată la o presiune inițială de 42,19 kgf/cm² (600 psig). A rezultat un debit de curgere în masă de 2,341/sec. (5,15 lb_m/sec).

265

Exemplul 4. Procedura din exemplul 2 a fost repetată, cu excepția faptului că timpul de întârziere între presurizarea și evacuarea agentului a crescut la 10 s. A rezultat un debit de curgere în masă de 2,841/sec. (6,26 lb_m/sec).

Exemplul 5. Procedura din exemplul 4 a fost repetată, cu excepția faptului că bateria de azot a avut o presiune inițială de 54,49 kgf/cm² (775 psig). A rezultat un debit de curgere în masă de 3,621/sec (7,96 lb_m/sec).

270

Exemplele de mai sus demonstrează faptul că, creșterea debitului de curgere în masă este posibil de obținut prin presurizarea agentului de stingere a focului, cu puțin timp înainte de descărcarea sistemului.

275

Tabelul 1

Baterie de azot Presiune	Timp de presurizare	Pres.max în duză	Pres.medie în duză	Timp de evac. a lichidului (s)	Debit de curgere în masă lb _m /s l/s	Exemplu
psig kgf/cm ²	(s)	psig kgf/cm ²	psig kgf/cm ²			
0* -	-	150 10,55	125 8,79	36	2,43 1,10	1

280

Tabelul 1 (continuare)

Baterie de azot Presiune	Timp de presurizare	Pres.max în duză	Pres.medie în duză	Timp de evac. a lichidului (s)	Debit de curgere în masă lb _m /s l/s	Exemplu
psig kgf/cm ²	(s)	psig kgf/cm ²	psig kgf/cm ²			
360 25,31	1	220 15,47	85 5,98	20	4,38 1,97	2
600 42,18	1	300 21,1	120 8,44	17	5,15 2,34	3
600 42,18	10	300 21,1	160 11,25	14	6,26 2,84	4
775 54,49	5	500 35,15	250 17,58	11	7,96 3,61	5

* FM - 200 TM suprapresurizat la 25,31 kgf/cm² la 39°C (360 psig la 70°F) (sistem convențional)

** 1 psig = 0,0703069 kgf/cm²

** 1 lb_m = 453,59243 g

Exemplul 6. Se pot repeta exemplele anterioare, cu variația anumitor parametri indicați în scopul obținerii rezultatelor dorite de prezenta invenție. Utilizând alternativ gaze de presurizare, cum ar fi argonul și bioxidul de carbon, se obțin rezultate similare. Variind presiunea inițială a gazului, are loc o evacuare acceptabilă a agenților de stingere a focului, astfel de variație făcând posibil controlul timpului și al vitezei de evacuare.

Variația agenților tip halogen și alți agenți de stingere a focului, înlocuitori de Halon descriși mai sus fac posibilă o evacuare acceptabilă, în conformitate cu exemplele anterioare.

Dacă invenția a fost ilustrată și descrisă, în detaliu, în desenele și descrierea cu referire la o incintă interioară, în același timp, ea poate fi considerată ca fiind ilustrativă, dar nu și restrictivă în spiritul său. Trebuie înțeles că numai varianta preferată a fost prezentată și descrisă și că orice alte modificări care vin în spiritul invenției sunt posibile și pot fi protejate.

Revendicări

1. Metodă de evacuare a gazului sub presiune, pentru stingerea focului, imersând compoziții de stingere, care constau esențial dintr-un agent ne-halon lichid de stingere a focului, dirijat asupra unui foc, cu ajutorul unui agent de expulzare care constă, în principal, dintr-un gaz inert, separat, presurizat, cu control asupra timpului de evacuare și a vitezei de evacuare, în timpul inundării zonei de incendiu, **caracterizată prin aceea că** este cuprinde o primă fază de depozitare a agentului de stingere a focului în condiții nepresurizante, într-un prim container de depozitare, urmată de depozitarea gazului inert, presurizat într-un al doilea container de depozitare și care, în mai puțin de aproximativ 60 s, anterior evacuării dorite, a agentului de stingere asupra focului, realizează o cuplare a primului container de depozitare cu cel de al doilea container de depozitare, realizând introducerea gazului presurizat în primul container de depozitare și, prin aceasta, suprapresurizarea agentului de stingere a focului din primul container urmată, în final, de evacuarea agentului de stingere supra-presurizat din primul container de depozitare asupra focului.

2. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** cuplarea primului container de depozitare cu cel de al doilea container de depozitare se realizează între aproximativ 1 și 60 s înainte de numita evacuare.

3. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** numita cuplare se realizează între aproximativ 5 și 10 s înainte de numita evacuare.

4. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** numita depozitare a agentului de stingere a focului cuprinde depozitarea unui agent selectat din grupa constând din hidrocarburi fluorurate, perfluorohidrocarburi, hidrocarburi clorofluorurate și iodofluorohidrocarburi. 330

5. Metodă conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că** numita depozitare a agentului de stingere a focului cuprinde depozitarea unui agent selectat din grupa constând din: 335

trifluormetan (CF_3H),
 pentafluoretan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{H}$),
 1,1,1,2-tetrafluoretan ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$),
 1,1,2,2-tetrafluoroetan ($\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 340
 1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$),
 1,1,1,2,2,3,3-heptafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$),
 1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$),
 1,1,1,2,3,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CFHCF}_2\text{H}$),
 1,1,2,2,3,3-hexafluorpropan ($\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 345
 1,1,1,2,2,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$),
 octafluorpropan (C_3F_8), decafluorbutan (C_4F_{10}),
 clordifluormetan (CF_2HCl),
 2,2-diclor-1,1,1-trifluoretan ($\text{CF}_3\text{CCl}_2\text{H}$),
 2-clor-1,1,1,2-tetrafluoretan (CF_3CFCIH) și 350
 iodtrifluormetan (CF_3I).

6. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** numita depozitare a agentului de stingere a focului cuprinde depozitarea, în primul container de depozitare, a unui agent selectat din grupa constând din:

trifluormetan (CF_3H), 355
 pentafluoretan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{H}$),
 1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$),
 1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$), și
 iodtrifluormetan (CF_3I).

7. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** numita depozitare a gazului presurizat cuprinde depozitarea unui gaz selectat din grupa constând din: argon, azot și dioxid de carbon. 360

8. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** numita evacuare cuprinde descărcarea agentului de stingere a focului suprapresurizat de la un sistem de inundare totală, conectat cu primul container de depozitare. 365

9. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** agentul ne-Halon de stingere a focului este selectat din grupa constând din:

trifluormetan (CF_3H),
 pentafluoretan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{H}$),
 1,1,1,2,2,3,3-heptafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$), 370
 1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$),
 1,1,1,2,3,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CFHCF}_2\text{H}$),
 1,1,2,2,3,3-hexafluorpropan ($\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$),
 1,1,1,2,2,3-hexafluorpropan ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$),
 octafluorpropan (C_3F_8), decafluorbutan (C_4F_{10}), 375
 clordifluormetan (CF_2HCl),

RO 117349 B

2,2-diclor-1,1,1-trifluoretan ($\text{CF}_3\text{CCl}_2\text{H}$),
2-clor-1,1,1,2-tetrafluoretan (CF_3CFClH) și
iodtrifluormetan (CF_3I).

380

10. Metodă conform revendicării 7, **caracterizată prin aceea că** numita depozitare a gazului presurizat cuprinde depozitarea unui gaz selectat din grupa constând din: argon și azot.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Gurzău Ioan**

Examinator: **ing. Eane Adrian**

