



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0140040
(43) 공개일자 2019년12월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62D 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A62D 1/0057 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7034923
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월08일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년11월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/031668
- (87) 국제공개번호 WO 2018/208832
국제공개일자 2018년11월15일
- (30) 우선권주장
62/502,931 2017년05월08일 미국(US)
15/974,447 2018년05월08일 미국(US)

- (71) 출원인
허니웰 인터내셔널 인코포레이티드
미국 뉴저지 07950 모리스 플레인스 테이버 로드 115
- (72) 발명자
리차드, 로버트, 제라드
미국 07950 뉴저지, 모리스 플레인스 피. 오. 박스 377 테이버 로드 115
싱, 라지브, 라트나
미국 07950 뉴저지, 모리스 플레인스 피. 오. 박스 377 테이버 로드 115
헬스, 라이안
미국 07950 뉴저지, 모리스 플레인스 피. 오. 박스 377 테이버 로드 115
- (74) 대리인
남호현

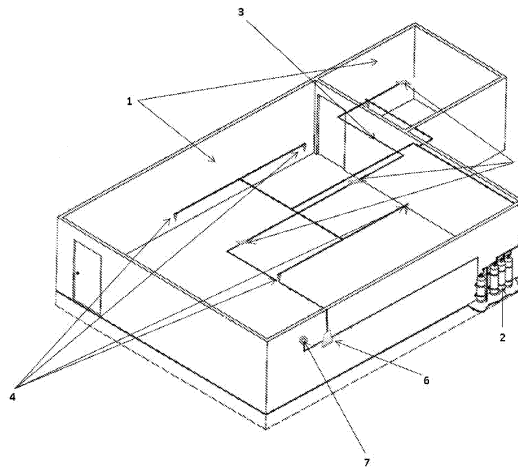
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 HFO-1224YD 소화 조성물, 시스템 및 방법

(57) 요약

HFO-1224yd를 포함하는 소화제, 및 그러한 소화제를 사용하는 방법, 시스템 및 용기가 개시된다.

대표도 - 도1



도 1 - 전역 플러딩 시스템의 개략도

명세서

청구범위

청구항 1

HFO-1224yd를 포함하되, 단, i) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E)) 및 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 또는 ii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E)) 및 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는 iii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E)) 및 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)으로 본질적으로 이루어지지 않는, 소화제.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소화제는 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)을 포함하지 않는, 소화제.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지는, 소화제.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지는, 소화제.

청구항 5

제1항에 따른 소화제를 포함하는, 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 조성물은 추진제를 추가로 포함하는, 조성물.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 추진제는 N₂, CO₂, Ar, He, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 조성물은 하나 이상의 해독제를 추가로 포함하는, 조성물.

청구항 9

화염을 진압하거나 소화시키는 방법으로서, 상기 방법은 제1항에 따른 소화제와 화염을 접촉시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

제1항에 따른 소화제를 포함하는, 용기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은, 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 2017년 5월 8일자로 출원된 미국 가출원 제62/502,931호의 우선권을 주장한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 소화제(fire extinguishant), 소화제를 포함하는 조성물, 및 소화제를 사용하는 방법, 시스템 및 용기에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 화재를 진압하고 소화시키기 위한 다양한 제제 및 방법이 알려져 있으며, 크기, 위치 및 관련된 연소 가능한 재료의 유형과 같은 요인에 따라 특정 화재에 대해 선택될 수 있다.

[0006] 소정의 할로겐화 탄화수소 소화제가 소방 산업에서, 특히 밀폐된 영역을 유효량의 제제로 완전히 채우는("플러딩(flooding)하는") 전역 플러딩(total flooding) 응용(예를 들어, 전산실, 저장 볼트(storage vault), 전기통신 스위칭 기어 룸(telecommunications switching gear room), 도서관, 문서 보관소(document archive), 석유파이프라인 펌핑 스테이션 등), 또는 소화제가 화재 위치로 향하는 스트리밍(streaming) 응용(예를 들어, 시판 핸드-헬드(hand-held) 소화기)을 포함하는 응용에서 사용되어 왔다. 그러한 소화제는 효과적일 뿐만 아니라, 물과는 달리 "클린(clean) 소화제"로서 기능하여, 인클로저 또는 그의 내용물에 손상을 (있다 하더라도) 거의 주지 않는다.

[0007] 이전에, 가장 일반적으로 사용된 할로겐화 탄화수소 소화제는 브롬-함유 화합물, 예를 들어 브로모트리플루오로메탄(CF₃Br, 하론(Halon) 1301) 및 브로모클로로다이플루오로메탄(CF₂ClBr, 하론 1211)이었다. 이들 브롬-함유 할로카본은 화재를 소화시키는 데 매우 효과적이며 스트리밍 장비로부터 또는 전역 플러딩 시스템으로부터 분배될 수 있지만, 이들 화합물은 성층권 오존의 파괴("오존 파괴")와 연관되어 왔다. 예를 들어, 하론 1301은 오존 파괴 지수(Ozone Depletion Potential; ODP)가 약 10이고, 하론 1211은 ODP가 약 3이다. 1987년에, 다수의 정부가 지구 환경을 보호하기 위해, 브롬-함유 할로카본을 포함하는 오존 파괴 제품을 단계적으로 퇴출하기 위한 일정을 제시하는 몬트리올 의정서에 서명하였다.

[0008] 더욱이, 이들 화합물 중 일부는 비교적 낮은 농도 수준에서도 독성 문제를 갖는다. 예를 들어, 하론 1211은 공기 중 1 내지 2 부피% 초과 수준으로 사용될 때 심장 감각(cardiac sensitization)을 유발한다.

[0009] 브롬-함유 할로카본에 대한 불연성, 무독성 대안에 대한 요구에 부응하여, 업계는 오존 파괴 지수가 0인 다수의 하이드로플루오로카본(HFC)을 개발하였다. 예를 들어, 1,1,1,2,3,3,3-헵타플루오로프로판(HFC-227ea)은 소화에 효과적이고 또한 오존 파괴에 기여하지 않기 때문에 소화 응용에서 채택되었다.

[0010] 그러나, HFC-227ea는 (문헌[IPCC (2007) Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. S. Solomon et al., Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom]에 따르면) 지구 온난화 지수(Global Warming Potential; GWP)가 약 3220이다. 따라서, 낮은 오존 파괴 지수(ODP) 및 낮은 지구 온난화 지수(GWP) 둘 모두를 갖는 클린 소화제에 대한 필요성이 당업계에서 존재한다.

[0011] 대체 클린 소화제는, 바람직하게는 원치 않는 결과를 최소화하면서, 화재를 효과적으로 그리고 안전하게 소화시킬 수 있도록 하는 특성들의 모자이크(mosaic)를 가져야 하는 것으로 당업계에서 이해된다. 그러한 모자이크는 일반적으로, 다른 것들 중에서도, 탁월한 소화 특성뿐만 아니라 화학적 안정성, 저독성 또는 무독성을 포함한다. 대체 클린 소화제는 또한 허용가능한 환경적 특성, 즉 낮은 지구 온난화 지수(GWP) 및 낮은 오존 파괴 지수(ODP)를 가져야만 한다. 그러나, 모든 이들 요건을 충족시키는 화염 소화제의 확인은 당업자에게 상당한 과제를 제시한다.

[0012] 국제특허 공개 W02004/037913호는 화학식 I: XCF₂R_{3-z}(여기서, X는 C₂ 또는 C₃ 불포화, 치환 또는 비치환 알킬 라디칼이고, 각각의 R은 독립적으로 Cl, F, Br, I 또는 H이고, z는 1 내지 3임)의 플루오로알케인 화염을 진압하는 방법에 사용될 수 있음을 개시한다.

[0013] 미국 특허 제8961808호는, 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과, 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로부텐(HFO-1336mzz(E)) 또는 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로펜텐(HFO-1438mzz(E)) 중 어느 하나로 본질적으로 이루어지는 공비혼합물-유사(azeotrope-like) 조성물을 개시하며, 이러한 조성물이 소화 또는 진화제로서 사용될 수 있음을 개시한다.

[0014] 미국 특허 제9085721호는 HFO-1224yd(E)와 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb), 또는 HFO-1224yd(E)와 HFO-1336mzz(E)로 본질적으로 이루어지는 공비 또는 공비혼합물-유사 조성물을 개시하며, 이러한 조성물이 소화

또는 진화 방법에 사용될 수 있음을 나타낸다.

발명의 내용

[0015] 본 출원인은 이전의 조성물, 방법 및 시스템에 의한 하나 이상의 문제를 피하면서 신속하고 효과적인 화염 진압을 달성하는 매우 유리한 조성물, 시스템 및 방법을 개발하였다.

[0016] 본 발명은 소화제로서 효과적으로 사용될 수 있는 HFO-1224yd를 포함하는 조성물을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 소화제 방법 및 시스템의 일 실시 형태에 따른 전역 플러딩 시스템을 개략적으로 예시한다.

도 2는 본 명세서의 실시예에 기재된 "폐쇄 드럼 시험"(closed drum test)에 사용된 폐쇄 드럼을 개략적으로 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 용어 "소화"는 보통 화재의 완전한 제거를 나타내기 위해 사용되는 반면, "진압"은, 반드시 전체 제거일 필요는 없는 화재의 감소를 나타내기 위해 종종 사용된다.

[0019] 본 명세서에서 본 발명의 설명을 위해, 확인된 성분의 양과 관련하여 용어 "약"은 확인된 성분의 양이 +/- 1 중량%의 양만큼 달라질 수 있음을 의미한다. 본 발명의 소화제는 바람직한 실시 형태에서 "약"인 것으로 명시된 확인된 화합물 또는 성분의 양을 포함하는데, 그러한 양은 확인된 양 +/- 0.5 중량%, 또는 +/- 0.3 중량%이다.

[0020] 온도와 관련하여 용어 "약"은 언급된 온도가 +/- 5°C의 양만큼 달라질 수 있음을 의미한다. 바람직한 실시 형태에서, "약"으로서 확인되는 온도는 +/- 2°C, 또는 +/- 1°C, 또는 +/- 0.5°C의 양만큼 명시된 바와 같은 온도를 포함한다.

[0021] 초 단위로 표현되는 시간과 관련하여 용어 "약"은 언급된 시간이 +/- 2초의 양만큼 달라질 수 있음을 의미한다. 바람직한 실시 형태에서, "약"으로서 확인되는 시간은 바람직하게는 +/- 1초, 또는 +/- 0.5초로 명시된 바와 같은 시간을 포함한다.

[0022] psi 단위로 표현되는 압력과 관련하여 용어 "약"은 언급된 압력이 +/- 5 psi의 양만큼 달라질 수 있음을 의미한다. 바람직한 실시 형태에서, "약"으로서 확인되는 압력은 바람직하게는 +/- 2 psi, 또는 +/- 1 psi, 또는 +/- 0.5 psi로 명시된 바와 같은 압력을 포함한다.

[0023] 용어 HFO-1224yd는 1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜을 지칭하고, 따라서, 달리 명시되지 않는 한, 이 용어는 시스 이성체(HFO-1224yd(Z)), 트랜스 이성체(HFO-1224yd(E)), 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0024] HFO-1224yd는 명시되지 않은 이성체 또는 다른 불순물을 포함할 수 있되, 단, 이들 다른 성분은 명시된 이성체의 특징에 중요한 영향을 미치지 않는다. 용어 HFO-1233zd는 1-클로로-3,3,3-트라이플루오로프로펜을 지칭하고, 따라서, 달리 명시되지 않는 한, 이 용어는 시스 이성체(HFO-1233zd(Z)), 트랜스 이성체(HFO-1233zd(E)), 또는 이들의 임의의 조합을 망라한다.

[0025] HFO-1233zd는 명시되지 않은 이성체 또는 다른 불순물을 포함할 수 있되, 단, 이들 다른 성분은 명시된 이성체의 특징에 중요한 영향을 미치지 않는다.

소화제

[0027] 본 발명은 1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd)을 포함하는 소화제를 제공한다.

[0028] 본 명세서에 기재된 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.

[0029] 본 명세서에 기재된 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.

[0030] HFO-1224yd는 트랜스-HFO-1224yd로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 HFO-1224yd는 트랜스-HFO-1224yd로 이루어질 수 있다. 대안적으로, HFO-1224yd는 시스-HFO-1224yd로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 HFO-1224yd는 시스-HFO-1224yd로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HFO-1224yd는 트랜스-HFO-1224yd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 HFO-1224yd는 트랜스-HFO-1224yd로 이루어진다.

- [0031] 본 발명은 HFO-1224yd를 포함하는 소화제를 제공하되, 단, 소화제는
- [0032] i) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 또는
- [0033] ii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는
- [0034] iii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)
- [0035] 으로 본질적으로 이루어지지 않는다.
- [0036] 바람직하게는, 본 발명은, HFO-1224yd을 포함하며 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)을 포함하지 않는 소화제를 제공한다.
- [0037] 본 발명은 HFO-1224yd(E)를 포함하는 소화제를 제공하되, 단, 소화제는
- [0038] i) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 또는
- [0039] ii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는
- [0040] iii) 트랜스-1-클로로-2,3,3,3-테트라플루오로프로펜(HFO-1224yd(E))과 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)
- [0041] 으로 본질적으로 이루어지지 않는다.
- [0042] 바람직하게는, 본 발명은, HFO-1224yd(E)을 포함하며 트랜스-1,1,1,4,4,5,5,5-옥타플루오로-2-펜텐(HFO-1438mzz(E)), 트랜스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzz(E)), 또는 1,1,1,2,3-펜타플루오로프로판(HFC-245eb)을 포함하지 않는 소화제를 제공한다.
- [0043] 예를 들어, 조성물은 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0044] 본 발명은 또한 HFO-1224yd(Z)를 포함하는 소화제에 관한 것이다.
- [0045] 예를 들어, 조성물은 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0046] 전술된 소화제는 HFO-1224yd를 광범위한 양으로 포함할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0047] 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0048] HFO-1224yd로 본질적으로 이루어지거나 이로 이루어지는 소화제
- [0049] HFO-1224yd로 본질적으로 이루어지는 소화제가 본 명세서에서 제공된다. HFO-1224yd로 이루어지는 소화제가 또한 제공된다.
- [0050] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다.
- [0051] 따라서, 본 발명은 또한 HFO-1224yd로 본질적으로 이루어지는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어진다. 본 발명은 HFO-1224yd로 이루어지는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 이루어진다는 것이 또한 이해될 것이다.
- [0052] 대안적으로, HFO-1224yd로 본질적으로 이루어지는 소화제가 제공되며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어진다. 본 발명은 HFO-1224yd로 이루어지는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 이루어진다는 것이 또한 이해될 것이다.

- [0053] HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물을 포함하는 소화제
- [0054] 본 발명의 추가의 특징에서, HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, 1,1,1,2,2,4,5,5-노나플루오로-4-(트라이플루오로메틸)-3-펜타논 (FK5-1-12), 1-클로로-3,3,3-트라이플루오로프로펜(HFO-1233zd) 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함하는 소화제가 제공된다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.
- [0055] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다.
- [0056] 따라서, 본 발명은 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.
- [0057] 본 발명은 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.
- [0058] HFO-1224yd는 광범위한 양으로 소화제에 존재할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0059] 따라서, 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재한다. 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재하는 것으로 이해될 것이다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.
- [0060] 또한, 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하며, HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%

%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재하며, HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 것으로 이해될 것이다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.

[0061] 또한, 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하며, HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, HFO-1233zd 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물 및 HFO-1224yd를 포함할 수 있으며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재하며, HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 것으로 이해될 것이다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물로 본질적으로 이루어지거나 또는 이로 이루어진다.

[0062] HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물을 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.

[0063] HFO-1224yd 및 하나 이상의 화합물을 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.

[0064] HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제

[0065] 바람직하게는, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 제공한다.

[0066] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다.

[0067] 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0068] HFO-1233zd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있음이 이해될 것이다. 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0069] 대안적으로, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0070] HFO-1233zd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있음이 이해될 것이다. 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0071] HFO-1224yd 및 HFO-1233zd는 광범위한 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.

[0072] HFO-1233zd는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있는 것

으로 이해될 것이다.

- [0073] 더욱이, HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 HF0-1233zd는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있다. HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 HF0-1233zd는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있는 것으로 또한 이해될 것이다.
- [0074] 따라서, 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HF0-1233zd는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0075] 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0076] 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고 HF0-1233zd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고 HF0-1233zd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0077] 또한, 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HF0-1233zd는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재하고, HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E), 또는 HF0-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0078] 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재하고, HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E), 또는 HF0-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0079] 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HF0-1233zd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HF0-1233zd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고, HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E), 또는 HF0-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0080] 또한, 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HF0-1233zd는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재하고, HF0-1224yd는 HF0-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E), 또는 HF0-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HF0-1233zd는 HF0-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0081] 본 발명은 HF0-1224yd 및 HF0-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재하고, HF0-1224yd는 HF0-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

다. HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E), 또는 HFO-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0082] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFO-1233zd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFO-1233zd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고, HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E), 또는 HFO-1233zd(Z)로 본질적으로 이루어질 수 있거나 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, HFO-1233zd는 HFO-1233zd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0083] HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제는 하나 이상의 추가 성분을 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 예를 들어, HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하는 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, 및 FK5-1-12로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가 화합물을 포함할 수 있다.

[0084] 대안적으로, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFO-1233zd로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0085] HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.

[0086] HFO-1224yd 및 HFO-1233zd를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.

[0087] HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제

[0088] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공한다.

[0089] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다. 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0090] 대안적으로, 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0091] HFO-1224yd 및 FK5-1-12는 광범위한 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.

[0092] FK5-1-12는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있는 것으로 이해될 것이다.

[0093] 더욱이, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 FK5-1-12는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 FK5-1-12는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있는 것으로 또한 이해될 것이다.

[0094] 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0095] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지

약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

- [0096] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0097] 또한, 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0098] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0099] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0100] 또한, 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0101] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0102] 본 발명은 HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고/이루어지거나, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고 FK5-1-12는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 FK5-1-12는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0103] HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제는 하나 이상의 추가 성분을 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 예를 들어, HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하는 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ea, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, 및 1233zd로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가 화합물을 포함할 수 있다.
- [0104] 대안적으로, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 FK5-1-12로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0105] HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.

- [0106] HFO-1224yd 및 FK5-1-12를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.
- [0107] HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제
- [0108] 본 발명은 또한 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공한다.
- [0109] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다. 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0110] 대안적으로, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0111] HFO-1224yd 및 HFC-227ea는 광범위한 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0112] HFC-227ea는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있는 것으로 이해될 것이다.
- [0113] 더욱이, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 HFC-227ea는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 HFC-227ea는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있는 것으로 또한 이해될 것이다.
- [0114] 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0115] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0116] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0117] 또한, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0118] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0119] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및

HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

- [0120] 또한, 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0121] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0122] 본 발명은 HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 HFC-227ea는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0123] HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제는 하나 이상의 추가 성분을 포함할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하는 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ca, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, CF₃I, FK5-1-12, 및 HFO-1233zd로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가 화합물을 포함할 수 있다.
- [0124] 대안적으로, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 HFC-227ea로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0125] HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.
- [0126] HFO-1224yd 및 HFC-227ea를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.
- [0127] HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제
- [0128] 본 발명은 HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공한다.
- [0129] HFO-1224yd는 시스 이성체, 트랜스 이성체, 또는 이들의 임의의 조합으로서 존재할 수 있다. 따라서, 본 발명은 HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0130] 대안적으로, 본 발명은 HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HFO-1224yd는 HFO-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0131] HFO-1224yd 및 CF₃I는 광범위한 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0132] CF₃I는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재할 수 있는 것으로 이해될 것이다.
- [0133] 더욱이, HFO-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나 CF₃I는 약 15 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있다. HFO-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있고/있거나

CF₃I는 약 25 중량% 이상의 양으로 소화제에 존재할 수 있는 것으로 또한 이해될 것이다.

- [0134] 따라서, 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0135] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0136] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0137] 또한, 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0138] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0139] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(E)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0140] 또한, 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 이상, 약 15 중량% 이상, 약 30 중량% 이상, 약 50 중량% 이상, 약 70 중량% 이상, 또는 약 90 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 소화제의 약 2 중량% 이상, 약 5 중량% 이상 또는 약 10 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0141] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 소화제의 약 5 중량% 내지 약 95 중량%, 약 10 중량% 내지 약 90 중량%, 약 20 중량% 내지 약 80 중량% 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HF0-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.
- [0142] 본 발명은 HF0-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제를 또한 제공하며, 여기서 HF0-1224yd는 HF0-1224yd(Z)로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지고, HF0-1224yd는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는 약 15 중량% 이상의 양으로 존재하거나, 또는 HF0-1224yd는 약 25 중량% 이상의 양으로 존재하고/하거나 CF₃I는

약 25 중량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0143] HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제는 하나 이상의 추가 성분을 포함할 수 있다. 예를 들어, HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하는 소화제는 HFC-245fa, HCFC-22, HFC-23, HCFC-123, HCFC-123a, HCFC-123b, HCFC-124, HCFC-124a, HFC-125, HFC-134, HCFC-134a, HCFC-132, HFC-227ca, HFC-227ea, HFC-236fa, HFC-236ea, HFC-236cb, HFC-245ea, HFC-245eb, HFC-245cb, FK5-1-12, 및 HFO-1233zd로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가 화합물을 포함할 수 있다.

[0144] 대안적으로, 소화제는 HFO-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어질 수 있거나, 또는 이로 이루어질 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 HFO-1224yd 및 CF₃I로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어진다.

[0145] HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 지구 온난화 지수(GWP)가 약 500 이하, 바람직하게는 약 300 이하, 더욱 바람직하게는 약 150 이하일 수 있다. 바람직하게는, 소화제는 GWP가 약 150 이하이다.

[0146] HFO-1224yd 및 CF₃I를 포함하거나, 이로 본질적으로 이루어지거나, 또는 이로 이루어지는 소화제는 오존 파괴 지수가 약 0.02 이하, 바람직하게는 약 0.01 이하일 수 있다.

[0147] **조성물**

[0148] 본 발명은 상기에 정의된 바와 같은 소화제를 포함하는 조성물을 또한 제공한다.

[0149] 조성물은 약 70 중량% 이상, 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 95 중량% 이상의 본 명세서에 기재된 소화제를 포함할 수 있다.

[0150] 조성물은 추진제를 포함할 수 있다. 추진제는 소화제가 저장된 용기로부터 소화될 화재의 위치로 소화제를 추진시키는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 추진제는 아르곤(Ar), 질소(N₂), 헬륨(He), 이산화탄소(CO₂), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 추진제는 Ar 및 N₂로부터 선택된다.

[0151] 조성물은 하나 이상의 해독제를 포함할 수 있다. 해독제는 조성물 중에 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 하나 이상의 해독제는 시트랄, 리모넨, 테르피넨, 사비넨, 오시멘, 베타-피넨, 피톨, 스쿠알렌, 올레아놀산, 루테인, 올레산, 엘레오스테아르산, 팔미톨레산, 시트로넬랄, 다이펜텐, 테르피놀렌, 멘타다이엔, 미르센, 테레빈유, 비타민 A, 라노스테롤, 라이코펜, 알파-테르피네올, 리놀레산, 린칸산, 페트로셀렌산, 시트로넬롤, 멘톨, 실베스트렌, 진지베렌, 알파-피넨, 장뇌, 아비에트산, 사포닌, 베타-카로틴, 파라-시멘, 리놀렌산, 리시놀레산, 박센산 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 하나 이상의 해독제는 리모넨이다.

[0152] 조성물은 상기에 정의된 바와 같은 소화제, 추진제 및 선택적으로 하나 이상의 해독제로 본질적으로 이루어질 수 있다.

[0153] **방법 및 시스템**

[0154] 본 발명은 화염을 소화시키는 방법, 또는 화염을 진압하는 방법을 또한 제공한다. 이 방법은 본 명세서에 기재된 소화제와 화염을 접촉시키는 단계를 포함한다.

[0155] 대안적으로, 이 방법은 본 명세서에 기재된 소화제를 포함하는 조성물과 화염을 접촉시키는 단계를 포함한다. 조성물은 약 70 중량% 이상, 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 95 중량% 이상의 본 명세서에 개시된 소화제를 포함할 수 있다.

[0156] 조성물은 추진제를 포함할 수 있다. 추진제는 소화제가 저장된 용기로부터 소화될 화재의 위치로 소화제를 추진시키는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 추진제는 아르곤(Ar), 질소(N₂), 헬륨(He), 이산화탄소(CO₂), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 추진제는 Ar 및 N₂로부터 선택된다.

[0157] 조성물은 하나 이상의 해독제를 포함할 수 있다. 해독제는 조성물 중에 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 하나 이상의 해독제는 시트랄, 리모넨, 테르피넨, 사비넨, 오시멘, 베타-피넨, 피톨, 스쿠

알렌, 올레아놀산, 루테인, 올레산, 엘레오스테아르산, 팔미톨레산, 시트로넬랄, 다이펜텐, 테르피놀렌, 멘타다이엔, 미르센, 테레민유, 비타민 A, 라노스테롤, 라이코펜, 알파-테르피네올, 리놀레산, 린칸산, 페트로셀렌산, 시트로넬롤, 멘톨, 실베스트렌, 진지베렌, 알파-피넨, 장뇌, 아비에트산, 사포닌, 베타-카로틴, 파라-시멘, 리놀렌산, 리시놀레산, 박센산 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 하나 이상의 해독제는 리모넨이다.

- [0158] 조성물은 상기에 정의된 바와 같은 소화제, 추진제 및 선택적으로 하나 이상의 해독제로 본질적으로 이루어질 수 있다.
- [0159] 소화제 또는 소화제를 포함하는 조성물은 화염 상에 분무될 수 있거나 부어질 수 있는 것으로 이해될 것이다. 대안적으로, 소화제 또는 소화제를 포함하는 조성물 내에 화염의 적어도 일부가 담가질 수 있다.
- [0160] 본 발명의 소화제는 전역 플러딩 응용 및 스트리밍 응용에 사용될 수 있다.
- [0161] 전역 플러딩 응용
- [0162] 본 발명은 전역 플러딩 응용에서 화염을 소화시키기 위한 방법을 제공한다. 전역 플러딩 응용은 밀폐된 영역에서 화염을 소화시키기 위해, 또는 밀폐된 영역을 불활성화하여 화염이 전파되는 것을 방지하기 위해 사용될 수 있다. 전역 플러딩 응용에서, 본 명세서에 개시된 소화제는 밀폐된 영역 내로 방출된다. 이어서, 소화제는 분산되고, 초기에 액체인 경우 증발하여 공기와 기체 소화제의 혼합물을 형성한다. 소화제가 최소 소화 농도 (minimum extinguishing concentration; MEC)를 초과하는 경우에 성공적인 소화가 일어나서 화염 소화를 야기한다. 그러나, 저산소증, 소화제 독성, 또는 둘 모두로 인해 사람들에게 유해한 공기/소화제 분위기의 생성을 방지하기 위해 과도한 양의 소화제를 사용하는 것을 피하는 것이 바람직하다.
- [0163] 본 발명은 밀폐된 영역에서 화염을 소화시키기 위한 방법을 제공하며, 이 방법은
- [0164] 선택적으로, 밀폐된 영역에서 화염을 감지하는 단계; 및
- [0165] 본 명세서에 기재된 소화제, 또는 본 명세서에 기재된 소화제를 포함하는 조성물을 밀폐된 영역 내로 방출하여 화염을 소화시키는 단계를 포함한다.
- [0166] 소화제는 본 명세서에 기재된 소화제 중 임의의 것일 수 있다. 소화제는 화염을 소화시키기에 충분한 양으로 밀폐된 영역 내로 방출될 수 있다. 바람직하게는, 화염은 밀폐된 영역 내로 소화제가 처음 방출된 지 약 60초 이내, 더욱 바람직하게는 약 30초 이내에 소화된다. 바람직하게는, 소화제는 약 20초 이내, 더욱 바람직하게는 약 10초 이내에 방출된다.
- [0167] 밀폐된 영역 내의 온도는 약 15°C 이상, 약 20°C 이상, 약 25°C 이상, 또는 약 30°C 이상일 수 있다.
- [0168] 밀폐된 영역 내의 상대 습도(RH)는 약 20% 이상, 바람직하게는 약 35% 이상, 바람직하게는 약 50% 이상, 더욱 바람직하게는 약 65% 이상, 더욱 바람직하게는 약 80% 이상일 수 있다.
- [0169] 본 발명은 밀폐된 영역에서 화재를 방지하는(즉, 불활성화하는) 방법을 또한 제공한다. 따라서, 본 발명은 화재를 방지하는 방법을 또한 제공하며, 이 방법은 본 명세서에 기재된 소화제, 또는 본 명세서에 기재된 소화제를 포함하는 조성물을 밀폐된 영역 내로 방출하는 단계를 포함한다.
- [0170] 소화제는 본 명세서에 기재된 소화제 중 임의의 것일 수 있다. 소화제는 화염이 전파되는 것을 방지하기에 충분한 양으로 밀폐된 영역 내로 방출될 수 있다. 바람직하게는, 화염은 밀폐된 영역 내로 소화제가 처음 방출된 지 약 60초 이내, 더욱 바람직하게는 약 30초 이내에 소화된다. 바람직하게는, 소화제는 약 20초 이내, 더욱 바람직하게는 약 10초 이내에 방출된다.
- [0171] 밀폐된 영역 내의 온도는 약 15°C 이상, 약 20°C 이상, 약 25°C 이상, 또는 약 30°C 이상일 수 있다.
- [0172] 밀폐된 영역 내의 상대 습도(RH)는 약 20% 이상, 바람직하게는 약 35% 이상, 바람직하게는 약 50% 이상, 더욱 바람직하게는 약 65% 이상, 더욱 바람직하게는 약 80% 이상일 수 있다.
- [0173] 밀폐된 영역은 건물 또는 구조물, 선박(watercraft vessel), 자동차 또는 열차, 우주선 또는 항공기의 일부(또는 전체)일 수 있다. 용어 "건물 또는 구조물"은 영구적 및 반영구적 건물 또는 구조물 둘 모두를 포함하며, 주거용, 상업용 또는 산업용 건물 또는 구조물일 수 있다. 예를 들어, 밀폐된 영역은 볼트; 전산실(예를 들어, 컴퓨터 서버 룸); 항공기 객실 또는 조종석; 선박, 자동차, 열차, 우주선 또는 항공기의 엔진 격실; 박물관; 도서관; 문서 보관소; 석유 파이프라인 펌핑 스테이션; 항공기 또는 선박 화물칸 등일 수 있다.

- [0174] 따라서, 상기 방법은 밀폐된 영역 내에 수용되는, 귀중품, 수분 손상에 민감한 품목, 또는 가연성 재료(예를 들어, 가연성 가스 또는 액체가 담긴 용기)를 화재로부터 보호하는 데 사용될 수 있다.
- [0175] 본 발명은 전역 플러딩 시스템을 제공한다. 전역 플러딩 시스템은 밀폐된 영역(들)(1), 본 명세서에 기재된 소화제를 포함하는 하나 이상의 용기(들)(2), 분배 배관망(3), 및 분배 배관망(3)으로부터 밀폐된 영역(들)(1)로 소화제를 전달하기 위한 오리피스(예를 들어 노즐 또는 스프링클러)(4)를 포함한다. 이 시스템은 밀폐된 영역(들)(1)에서 화재를 감지하기 위한 하나 이상의 감지기(들)(5)를 선택적으로 포함할 수 있다. 이 시스템은 또한 감지 제어 시스템(6) 및/또는 경보기(7)를 포함할 수 있다. 감지 제어 시스템(6)은 하나 이상의 용기(들)(2)와 연통할 수 있어서, 화재가 감지된 때에 감지 제어 시스템(6)은 하나 이상의 용기(들)(2)로부터 소화제가 방출되게 한다.
- [0176] 소화제는 본 명세서에 기재된 소화제 중 임의의 것일 수 있다. 용기는 약 70 중량% 이상, 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 95 중량% 이상의 양의 소화제를 포함할 수 있다.
- [0177] 용기는 추진제를 추가로 포함할 수 있다. 추진제는 용기로부터 소화제를 추진시키는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 추진제는 아르곤(Ar), 질소(N₂), 헬륨(He), 이산화탄소(CO₂), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 추진제는 Ar 및 N₂로부터 선택된다.
- [0178] 용기는 21°C에서 약 80 내지 약 800 psi의 압력으로 가압될 수 있다.
- [0179] 용기는 대안적으로 또는 추가적으로 하나 이상의 해독제를 포함할 수 있다. 해독제는 용기 내에 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 하나 이상의 해독제는 시트랄, 리모넨, 테르피넨, 사비넨, 오시멘, 베타-피넨, 피톨, 스쿠알렌, 올레아놀산, 루테인, 올레산, 엘레오스테아르산, 팔미톨레산, 시트로넬랄, 다이펜텐, 테르피놀렌, 멘타다이엔, 미르센, 테레빈유, 비타민 A, 라노스테롤, 라이코펜, 알파-테르피네올, 리놀레산, 린칸산, 페트로셀렌산, 시트로넬롤, 멘톨, 실베스트렌, 진지베렌, 알파-피넨, 장뇌, 아비에트산, 사포닌, 베타-카로틴, 파라-시멘, 리놀렌산, 리시놀레산, 박센산 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 하나 이상의 해독제는 리모넨이다.
- [0180] 클래스 B 시험 화재를 소화시키는 데 대한, 문헌[Annex B of NFPA-2001, 2015 Edition]에 기술된 바와 같은 컵 버너(cup burner) 방법을 사용하여 최소 소화 농도(MEC)를 결정할 수 있다.
- [0181] 많은 국가 및 국제 표준은 MEC와 동일한 최소 설계 농도(Minimum Design Concentration; MDC)에 약간의 초과량을 곱하여(예를 들어 1.3을 곱하여) 설정함으로써, 이러한 양을 고려한 안전 마진(safety margin)을 갖는 농도를 산출할 것임이 이해될 것이다.
- [0182] 스트리밍 응용
- [0183] 본 발명은 또한 스트리밍 응용을 사용하여 화염을 소화시키기 위한 방법을 제공한다.
- [0184] 따라서, 본 발명은 스트리밍 응용에서 화염을 진압하거나 소화시키는 방법을 제공하며, 이 방법은
- [0185] 본 명세서에 개시된 소화제, 또는 본 명세서에 개시된 소화제를 포함하는 조성물을 포함하는 용기를 화염 부근으로 운송하는 단계로서, 상기 용기는 소화제 또는 조성물을 방출할 수 있는, 상기 단계; 및
- [0186] 소화제 또는 조성물을 화염 주위의 영역으로 방출하여 화염을 진압하거나 소화시키는 단계를 포함한다.
- [0187] 소화제는 본 명세서에 기재된 소화제 중 임의의 것일 수 있다. 조성물은 약 70 중량% 이상, 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 95 중량% 이상의 본 발명의 소화제를 포함할 수 있다.
- [0188] 조성물은 추진제를 포함할 수 있다. 추진제는 소화제가 저장된 용기로부터 소화될 화재의 위치로 소화제를 추진시키는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 추진제는 아르곤(Ar), 질소(N₂), 헬륨(He), 이산화탄소(CO₂), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 추진제는 Ar 및 N₂로부터 선택된다.
- [0189] 조성물은 하나 이상의 해독제를 포함할 수 있다. 해독제는 조성물 중에 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 하나 이상의 해독제는 시트랄, 리모넨, 테르피넨, 사비넨, 오시멘, 베타-피넨, 피톨, 스쿠알렌, 올레아놀산, 루테인, 올레산, 엘레오스테아르산, 팔미톨레산, 시트로넬랄, 다이펜텐, 테르피놀렌, 멘타다이엔, 미르센, 테레빈유, 비타민 A, 라노스테롤, 라이코펜, 알파-테르피네올, 리놀레산, 린칸산, 페트로셀렌산, 시트로넬롤, 멘톨, 실베스트렌, 진지베렌, 알파-피넨, 장뇌, 아비에트산, 사포닌, 베타-카로틴, 파라-시멘, 리

놀렌산, 리시놀렌산, 박센산 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 하나 이상의 해독제는 리모넨이다.

- [0190] 조성물은 상기에 정의된 바와 같은 소화제, 추진제 및 선택적으로 하나 이상의 해독제로 본질적으로 이루어질 수 있다.
- [0191] 본 발명은 또한 본 발명의 소화제를 포함하는 용기를 제공한다. 소화제는 본 명세서에 기재된 소화제 중 임의의 것일 수 있다. 용기는 소화제를 방출하도록 구성된다. 소화제는 화염 주위의 영역 내로 분무될 수 있거나 부어질 수 있다.
- [0192] 소화제는 수동으로 방출될 수 있거나, 또는 용기로부터 자동으로 방출될 수 있다. 예를 들어, 실린더는 작동될 때 소화제, 또는 소화제를 포함하는 조성물을 실린더로부터 방출하는 밸브 조립체를 포함할 수 있다.
- [0193] 용기는 약 70 중량% 이상, 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 95 중량% 이상의 소화제를 포함할 수 있다.
- [0194] 용기는 추진제를 포함할 수 있다. 추진제는 용기로부터 소화될 화재의 위치로 소화제를 추진시키는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 추진제는 아르곤(Ar), 질소(N₂), 헬륨(He), 이산화탄소(CO₂), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 추진제는 Ar 및 N₂로부터 선택된다.
- [0195] 용기는 21℃에서 약 80 내지 약 800 psi의 압력으로 가압될 수 있다.
- [0196] 용기는 하나 이상의 해독제를 포함할 수 있다. 해독제는 용기 내에 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 하나 이상의 해독제는 시트랄, 리모넨, 테르피넨, 사비넨, 오시멘, 베타-피넨, 피톨, 스쿠알렌, 올레아놀산, 루테인, 올레산, 엘레오스테아르산, 팔미톨레산, 시트로넬랄, 다이펜텐, 테르피놀렌, 멘타다이엔, 미르센, 테레비유, 비타민 A, 라노스테롤, 라이코펜, 알파-테르피네올, 리놀레산, 린칸산, 페트로셀렌산, 시트로넬롤, 멘톨, 실베스트렌, 진지베렌, 알파-피넨, 장뇌, 아비에트산, 사포닌, 베타-카로틴, 파라-시뮴, 리놀렌산, 리시놀렌산, 박센산 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 하나 이상의 해독제는 리모넨이다.
- [0197] 용기는 상기에 정의된 바와 같은 소화제, 추진제 및 선택적으로 하나 이상의 해독제로 본질적으로 이루어질 수 있다.
- [0198] 용기는 핸드헬드 소화기일 수 있다.
- [0199] **시험**
- [0200] 클래스 B 시험 화재를 소화시키는 데 대한, 문헌[Annex B of NFPA-2001, 2015 Edition]에 기술된 바와 같은 컵 버너(cup burner) 방법을 사용하여 최소 소화 농도(MEC)를 결정할 수 있다.
- [0201] 많은 국가 및 국제 표준은 MEC와 동일한 최소 설계 농도(Minimum Design Concentration; MDC)에 약간의 초과량을 곱하여(예를 들어 1.3을 곱하여) 설정함으로써, 이러한 양을 고려한 안전 마진(safety margin)을 갖는 농도를 산출할 것임이 이해될 것이다.
- [0202] 본 명세서에서 "폐쇄 드립 시험"으로 지칭되는 하기 방법을 사용하여, 소화제가 높은 온도에서(예를 들어, 약 25℃ 이상, 또는 약 30℃ 이상의 온도에서), 및/또는 높은 습도에서(예를 들어, 약 20% 이상, 바람직하게는 약 35% 이상, 바람직하게는 약 50% 이상, 더욱 바람직하게는 약 65% 이상, 더욱 바람직하게는 약 80% 이상의 상대 습도에서) 효과적으로 기능하는 능력을 결정할 수 있다. 본 출원인은 본 발명의 소화제가 그러한 예외적인 결과를 달성할 수 있으며 그러한 결과는 놀랍고 예상치 못한 것이라고 생각한다.
- [0203] **장치**
- [0204] 1 드립, 개방-헤드, 55 gal(208 dm³)을 다음과 같이 변경한다:
- [0205] 1.1 개방된 드립 헤드 위에 마개를 끼운다. 마개는 힌지형 뚜껑(도 2), 또는 1-2 밀(0.0127 mm) 두께의 폴리이미드 필름일 수 있다. 필름을 사용하는 경우, 다음과 같이 필름을 적용한다:
- [0206] 1.1.1 필름을 드립의 개방 단부 위에 신장시키고, 강력 고무 밴드로 제자리에 고정하는데, 필름은 1 lb(0.45 kg) 질량체가 드립 둘레에서 필름의 최저 지점으로부터 매달릴 때 필름은 1 인치(25 mm)만큼 신장될 것이다.

- [0207] 1.1.2 드럼의 상부로부터 2 인치(51 mm) 지점에서 시작하여 필름에 1 인치(25 mm)의 수직 슬릿을 절단한다.
- [0208] 1.1.3 개구 위에 필름을 팽팽하게 잡아당긴다.
- [0209] 1.2 드럼을 옆으로 눕혔을 때 구멍이 상부에 있도록 하는 위치에서, 예지로부터 약 2 인치(51 mm)에, 베이스를 통해 1 인치(25 mm) 직경의 원형 개구를 뚫는다.
- [0210] 1.3 내경이 3 인치(76 mm)이고 길이가 4 인치(102 mm)인 파이프가 용접된 4 인치(102 mm) 길이, 4 인치(102 mm) 폭, 및 1/16 인치(1.6 mm) 이상의 두께의 금속 베이스.
- [0211] 1.4 선택적으로, 6 인치(152 mm) 정사각형 개구를 드럼 베이스의 중심을 통해 절단하고 안전 유리로 단단히 덮을 수 있다.
- [0212] 방법
- [0213] 2.1 용기에 소화제 및 질소 가스를 125 psi의 압력으로 충전한다. 용기에는 내경이 1/8인치(3.2 mm)인 짧은 길이의 튜빙이 부착되어 있으며, 이 튜빙을 통해 소화제가 방출될 수 있다.
- [0214] 2.2 드럼을 옆으로 눕히고(도 2), 드럼이 수용되는 공간의 온도를 원하는 수준으로 조정한다.
- [0215] 2.3 파이프가 용접된 플레이트의 중심이 드럼의 각 단부로부터 중간에 위치되도록 보장한다.
- [0216] 2.4 금속 베이스에 용접된 파이프에 의해 생성된 컵에 1 인치(25 mm)의 물 및 최소 순도가 99%인 25 ml의 n-헵탄을 첨가한다.
- [0217] 2.5 드럼 내에 핫 플레이트를 배치하고, 이어서 끓는 물의 비커를 핫 플레이트 상에 놓는다. 물을 끓여서 원하는 습도를 제공한다. 탐침을 사용하여 상대 습도를 측정하고, 이 값으로부터 절대 습도를 계산한다.
- [0218] 2.6 파이프 내의 연료에 즉시 불을 붙이고 마개를 고정한다. (필름 마개가 사용되는 경우, 1 인치(25 mm) 원형 개구를 관통하는 테이퍼에 의해 연료를 점화시킨다)
- [0219] 2.7 용기를 진탕하고, 용기를 직립으로 또는, 필요한 경우, 액체 내용물이 드럼 내로 직접 분무될 수 있는 위치로 유지한다. 용기는 전체 충전물을 드럼 내로 방출하도록 구성된다.
- [0220] 2.8 가능한 한 빨리, 분배기를 1 인치(25 mm) 개구에 배치하고 드럼 내로 직접 분무하여, 화재가 소화될 때까지 또는 최대 120초의 기간 동안 중 먼저 발생하는 것까지 반대편 단부의 중심을 향해 분무를 향하게 한다. 시간 한계는 소화제가 처음 드럼 내로 방출될 때 시작된다.
- [0221] 2.9 각각의 시험 후에, 드럼을 개방하여 분위기를 깨끗하게 하고, 드럼으로부터 향후 시험에 영향을 미칠 수 있는 임의의 잔류물을 청소해 낸다.
- [0222] 소화제는 밀폐된 영역(들)(1)의 외부에 하나 이상의 용기(들)(2) 내에 저장될 수 있다. 하나 이상의 용기(들)(2)는 분배 배관망(3)에 연결되며, 이는 소화제가 밀폐된 영역(들)(1)으로 전달되게 한다. 소화제는 분배 배관망(3)으로부터 노즐 또는 스프링클러(4)를 통해 밀폐된 영역(들)(1)으로 전달될 수 있다.
- [0223] 전역 플러딩 시스템은 밀폐된 영역(들)(1)에서 화재를 감지하기 위한 하나 이상의 감지기(5)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0224] 전역 플러딩 시스템은 또한 감지 제어 시스템(6) 및/또는 경보기(7)를 포함할 수 있다. 감지 제어 시스템(6)은 하나 이상의 용기(들)(2)와 연통할 수 있어서, 화재가 감지된 때에 감지 제어 시스템(6)은 하나 이상의 용기(들)(2)로부터 소화제가 방출되게 한다.
- [0225] 용기(2)는 추진제를 추가로 포함할 수 있다. 추진제는 Ar, N₂, He, CO₂ 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 추진제는 용기를 가압하는 데 사용될 수 있다. 용기(2)는 21°C 에서 약 80 내지 약 800 psi의 압력으로 가압될 수 있다.
- [0226] 예를 들어, 밀폐된 영역(들)(1)에 화재가 존재하거나, 또는 밀폐된 영역(들)(1)이 불활성화되어야 하는 경우, 본 발명의 소화제가 하나 이상의 용기(들)(2)로부터 분배 배관망(3) 내로 방출될 수 있다. 이어서, 소화제는 분배 배관망(3)을 통해 이동하고, 이어서 노즐 또는 스프링클러(4)를 통해 밀폐된 영역(1)으로 전달된다.
- [0227] 실시예

[0228] 실시예 1

[0229] 클래스 B 시험 화재를 소화시키는 데 대한, 문헌[Annex B of NFPA-2001, 2015 Edition]에 기술된 바와 같은 컵 버너 방법을 사용하여 1224yd(Z)의 최소 소화 농도(MEC)를 결정하였다. 40 리터/분의 공기 유량을 사용하였다.

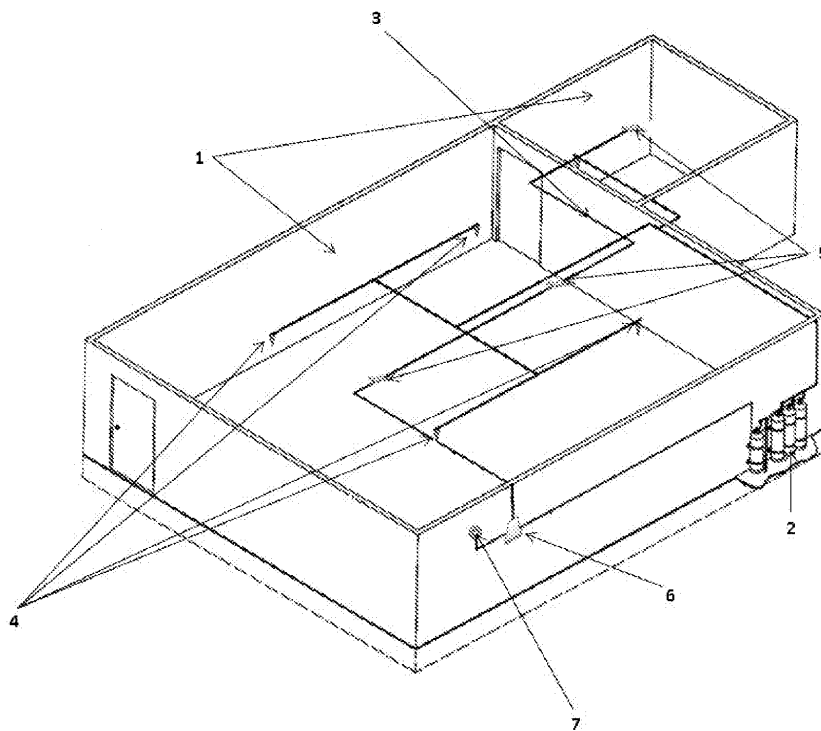
[0230] 연료는 시판 등급 n-헵탄(최소 90℃의 초기 비점, 100℃의 최대 건점, 및 0.69 내지 0.73의 비중)이었다.

[0231] 시험은 주위 실험실 온도(23℃ ± 2℃)에서 수행하였으며, 컵 내의 연료를 주위 실험실 온도(23℃ ± 2℃)로 되게 하였다.

[0232] 1224yd(Z)의 MEC는 공기 중 5.9 부피%인 것으로 결정되었다. 그러한 비교적 낮은 수준의 MEC를 달성하는 능력은 유리하고 예상치 못한 결과이다.

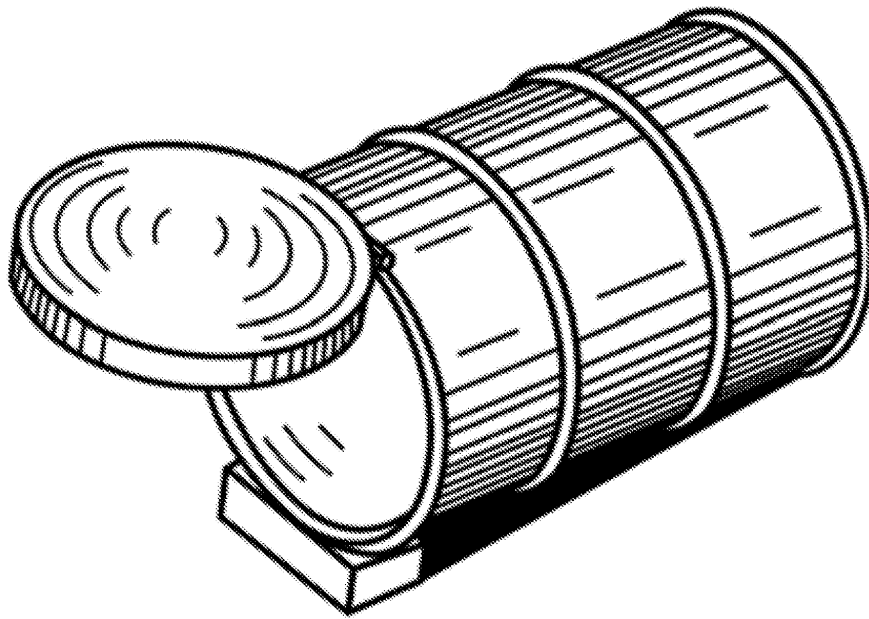
도면

도면1



도 1 - 전역 플러딩 시스템의 개략도

도면2



도 2 - 힌지형 뚜껑을 갖는 드럼