



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월25일

(11) 등록번호 10-1505848

(24) 등록일자 2015년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A62D 1/00 (2006.01) A62D 1/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7009568

(22) 출원일자(국제) 2011년09월07일

심사청구일자 2013년04월15일

(85) 번역문제출일자 2013년04월15일

(65) 공개번호 10-2013-0075775

(43) 공개일자 2013년07월05일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2011/079424

(87) 국제공개번호 WO 2012/034490

국제공개일자 2012년03월22일

(30) 우선권주장

201010285513.3 2010년09월16일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

US6045637 A

US5861106 A

JP평성09500296 A

JP2001523493 A

(73) 특허권자

시안 제이 앤드 알 파이어 파이팅 이큅먼트
씨오., 엘티디.중국 산시 710065 시안 가오신 디스트릭트 넘버
65 케지얼루 빌딩 6 투 705

(72) 발명자

구오 홍바오

중국 산시 710075 시안 하이-테크 인더스트리 디
밸롭먼트 존 캐 지 얼 로드 65 청화 사이언스 파
크 청양 인터내셔널 빌딩

리우 홍홍

중국 산시 710075 시안 하이-테크 인더스트리 디
밸롭먼트 존 캐 지 얼 로드 65 청화 사이언스 파
크 청양 인터내셔널 빌딩

자오 시아오칭

중국 산시 710075 시안 하이-테크 인더스트리 디
밸롭먼트 존 캐 지 얼 로드 65 청화 사이언스 파
크 청양 인터내셔널 빌딩

(74) 대리인

제일특허법인

심사관 : 신현일

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물

(57) 요약

본 발명은 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물에 관한 것으로, 상기 소화 조성물은 가열되는 과정에 승화되어 소화 기능을 가진 물질을 방출할 수 있는 소화 재료를 포함하고, 상기 소화 재료 함량은 최소한 80중량%이며, 사용시, 불꽃형 약제를 열역 소스와 동역 소스로 하고 불꽃형 약제를 연소시켜 불꽃형 약제 연소시의 고온을 이용하여 소화 조성물로 하여금 대량의 소화 물질을 방출하게 하고 불꽃형 약제와 함께 분사되어 소화 목적을 실현한다. 본 발명에 의하면 기존의 에어로졸 소화 시스템, 기체 소화 시스템, 수계 소화 시스템에 비하여 더욱 효율적이고 안전한 소화 조성물을 제공할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물로서,
가열되는 과정에 승화되어 소화 기능을 가진 물질을 방출할 수 있는 소화 재료를 최소한 80중량% 포함하고,
사용시, 불꽃형 약제를 열력 소스와 동력 소스로하고 불꽃형 약제를 연소시켜 불꽃형 약제 연소에 의해 생성되는 고온을 이용하여 소화 조성물로 하여금 대량의 소화 물질을 방출하게 하고 불꽃형 약제와 함께 소화 물질을 분사시켜 소화 목적을 실현하는 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 소화 재료가 100°C 이상의 융점을 갖고 승화되어 소화 물질을 생성 가능한 화합물인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 불꽃형 약제가 불꽃형 에어로졸 소화제인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 소화 재료가 브롬계 소화 재료, 염소계 소화 재료, 질소계 소화 재료, 인-질소계 소화 재료 또는 무기 소화 재료인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 브롬계 소화 재료가 2,4,6-트리브로모페닐, 디메틸 4-브로모프탈레이트, 펜타브로모벤질 브로마이드 또는 트리스(2,3-디브로모프로필) 이소시안누레이트인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 염소계 소화 재료가 테트라클로로프탈산 무수물, 헥사클로로벤젠 또는 헥사클로로에탄인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 질소계 소화 재료가 멜라민 또는 시아누르산인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 8

제4항에 있어서,
상기 무기 소화 재료가 홍인(red phosphorus), 이산화 주석 또는 브롬화 암모늄인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 소화 재료가 폐로센인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

스테아레이트, 흑연, 수용성 고분자화합물의 배합 용액 또는 이들의 혼합물인 첨가제를 추가로 포함하고, 상기 첨가제의 함량이 20중량% 이하인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 11

제4항에 있어서,

스테아레이트, 흑연, 수용성 고분자화합물의 배합 용액 또는 이들의 혼합물인 첨가제를 추가로 포함하고, 상기 첨가제의 함량이 20중량% 이하인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 소화 조성물의 각 성분 및 그 함량이

소화 재료 80중량% 내지 90중량%, 및

첨가제 10중량% 내지 20중량%

인 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

청구항 14

제1항에 있어서,

표면 피복 처리를 수행한 것을 특징으로 하는 소화 조성물.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 소방 분야에 관한 것으로, 소화 조성물, 화학 소화 물질의 사용, 특히 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성할 수 있는 소화 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 1987년 카나다 몬트리얼 의정서에서 세계각국에 대하여 할론(HALON) 소화제를 대체할 수 있는 물질에 관한 구체적인 목표를 제출한 후, 세계각국에서는 새로운 소화 기술의 연구에 진력하고 있는데 소화 효율을 향상시키는 동시에 환경 오염이 없는 소화 기술이 연구 방향으로 되었다.

[0003] 기체 소화 시스템, 분말 소화 시스템, 수계 소화 시스템 등을 환경에 해로움이 없어 할론 소화제를 대체할 수 있는 물질로서 널리 이용되고 있다. 이산화탄소, IG541 등 비활성 기체 소화 시스템의 소화 메커니즘은 주로 물리적 소화로 화재 발생지의 산소 농도를 절감시킴으로서 질식 소화하는데 이러한 소화 방식에 의하면 신변 안전에 위협이 될 수 있고, 한편 분말 소화 시스템에 의하면 가압 기체의 작용으로 분사되는 분말을 불꽃에 접촉시켜 물리 화학 억제 작용을 통하여 소화하고, 수계 소화 시스템에 의하면 물안개의 냉각, 질식, 열 복사의 차단 등 3가지 작용으로 화재를 억제하여 소화 목적을 실현한다.

[0004] 하지만, 상기 소화 시스템에 의하면 모두 고압 저장하여야 하고 부피가 클 뿐만 아니라 저장과중에 물리적 폭발이 발생할 위험이 존재하고, 문헌 "기체 소화 시스템의 안전성 분석"(소방 과학과 기술2002 21(5))에서 기체 소화 시스템에 존재하는 위험성을 분석하였고 사용과중에 발생되는 저장 기체 소화 시스템의 안전 사고 예를 기재하였다.

[0005]

연구 자료에 의하면 주로 해외 학자들이 대량의 소화 물질 연구를 실시하고 있는데 그중, 미국 표준과 기술 연구원의 건축과 방화 연구 센터의 차세대 소화 기술 프로젝트팀(NGP)이 많은 문장을 발표하였다. 이 프로젝트팀은 질소, 이산화탄소, CF₃H기체를 캐리어 기체로 하여 고온의 이러한 기체로 시험 물질을 가열하여 캐리어 기체와 함께 불꽃에 작용하여 시험 물질의 소화 능력을 연구하였다. 그중, 일부 물질(예를 들어 디시클로펜타디에닐 철)은 고온 기체의 작용하에 승화되고 승화되면 소화 물질을 생성하여 캐리어 기체의 소화 효과를 향상시킬 수 있다(문현[Proceeding of the Combustion Institute, Volume 28, 2000/pp. 2965-2972, Flame inhibition by ferrocene and blends of inert and catalytic agents, Halon Options Technical Working Conference 2-4May 2000, Flame inhibition by ferrocene, alone and with CO₂ and CF₃H]).

[0006]

그리고, 국내 하남이공대학에서 디시클로펜타디에닐 철의 승화 소화에 관한 문장을 발표하였고 특히 CN101327364A에도 디시클로펜타디에닐 철의 소화 시험 시스템이 공개되었다.

[0007]

하지만 상기 연구는 실험실에서의 이론 연구에 기반한 것으로 실제 소화기에 응용되지 않았고 현재 자료에 의하면 고온 승화된 후 소화 물질을 생성할 수 있는 것은 디시클로펜타디에닐 철뿐이고 기타 물질은 공개되지 않았다.

[0008]

기존의 에어로졸 소화제는 주로 S형과 K형의 소화제로 그 기능을 종합적으로 분석하면 에어로졸 소화제는 모두 소화제가 산화환원반응 후 대량의 기체, 활성 입자를 생성하고, 활성 입자의 체인 차단 반응, 대량 기체의 피복 질식에 의하여 화학과 물리적으로 결합된 소화 목적을 실현한다. 에어로졸 소화제는 연소 반응을 통하여 에어로졸을 방출하는 동시에 대량의 열을 방출하므로 장치 및 에어로졸의 온도를 효율적으로 하강시켜 2차 화재를 방지하기 위하여 냉각 시스템을 추가하여야 하고 이로하여 장치 구조가 복잡해지고 공정이 복잡해지며 원가가 높아지고 냉각 시스템의 존재로 인으로 대량의 활성 입자가 활성을 상실하여 소화 기능을 대폭 절감시키게 된다.

발명의 내용

[0009]

기존 소화 장치의 상황, 특히 에어로졸 소화 시스템중의 고유의 문제점을 감안하여, 본 발명은 압력 저장할 필요가 없고 안전하고 환경보호에 유리하며 더욱 효율적인 소화 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010]

본 발명에 따른 소화 조성물은 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 재료를 포함하고 그 함량은 80 중량% 이상이다. 상기 소화 조성물은, 사용시, 불꽃형 약제를 열력 소스와 동력 소스로 하고 불꽃형 약제를 연소시켜 불꽃형 약제 연소시의 고온을 이용하여 소화 조성물로 하여금 대량의 소화 물질을 방출하게 하고 불꽃형 약제와 함께 분사시켜 소화 목적을 실현한다.

[0011]

본 발명에 따른 소화 조성물은 메인 소화 재료인 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 재료를 포함하는 외 적당한 양의 해당 분야에서 상용되는 각종 첨가제를 더 포함한다.

[0012]

본 발명에 따른 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물은 하기 효과를 동시에 실현할 수 있다:

[0013]

1) 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성할 수 있는 소화 조성물은 가열되는 순간 불꽃 억제 작용이 있는 물질로 승화되고 이 물질의 물리 또는 화학 억제 작용을 통하여, 또는 물리 및 화학의 공동 억제 작용을 통하여 소화를 수행한다.

[0014]

2) 승화 산물의 억제 작용을 통하여 화원의 재연 가능성을 억제하는 동시에 소화제의 소화 기능을 향상시킬 수 있다.

[0015]

3) 소화 조성물은 고온에서 가열되면 열을 흡수하여 신속히 승화되고 불꽃 약제가 연소하여 방출한 열량을 신속히 절감시켜 소화 장치의 노즐 및 분사 물질의 온도를 대폭 절감시키고 소화 장치의 복잡한 냉각 시스템을 설치할 필요가 없게 되고 2차 화재를 방지할 수 있다.

[0016]

4) 소화 조성물을 간단히 가공할 수 있고 단독적으로 사용하거나 또는 물리 냉각제와 배합하여 사용할 수 있다.

[0017]

5) 기능이 안정적이고 장기 저장에 편리하다.

[0018]

6) 무독 또는 독성이 낮아 환경에 유리한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명에 따른, 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물을 상세하게 설명한다.
- [0020] 본 발명의 소화 조성물은 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 재료를 포함하고 그 함량은 80중량% 이상이다.
- [0021] 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물의 불꽃 억제 메커니즘은 하기와 같다.
- [0022] 소화 조성물은 고온에서 불꽃 억제 작용이 있는 기체 물질로 승화되고 그 기체 소화 물질은 유리기를 통하여 체인식 연소 반응에 필요한 O, OH, H 유리기중의 하나 이상과 반응하여 체인식 연소 반응을 차단하며, 또한 물리 작용을 통하여 산소 장력을 절감시켜 불꽃을 억제하거나 또는 물리 및 화학 억제 작용을 동시에 발생시켜 소화 효과를 실현하고, 이와 동시에 불꽃 억제와 함께 효율 증가 작용을 발생시켜 소화제의 소화 기능을 더욱 향상시켜 소화 시간을 대폭 절감시킬 수 있다.
- [0023] 소화 조성물의 상온에서의 기능 안정성을 보장하고 장기 저장에 편리하도록 상기 고온 승화를 통하여 소화 물질을 생성하는 소화 조성물의 유품점이 100°C 이상인 것이 바람직하고 2,4,6-트리브로모페닐, 4-브로모프탈산 디메틸 에스테르, 펜타브로모벤질 브로마이드, 2,4,6-트리클로로페닐 말레이미드, 펜타브로모클로로시클로헥산, 트리스(2,3-디브로모프로필) 이소시안누레이트, 4-클로로프탈산 무수물, 헥사클로로벤젠, 헥사클로로에탄, 멜라민, 시아누르산, 흥인, 이산화 주석, 브롬화 암모늄, 폐로센일 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 소화 조성물은 필요에 따라 각종 첨가제, 예를 들어 스테아레이트, 흑연, 수용성 고분자화합물 배합 용액 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있고 첨가제의 함량은 20중량% 이하이다.
- [0025] 본 발명에 따른 소화 조성물의 각 성분 및 그 함량이
- [0026] 소화 재료 80중량% 내지 90중량%, 및
- [0027] 첨가제 10중량% 내지 20중량%인 것이 바람직하다.
- [0028] 본 발명에 따른 소화 조성물을 펠레타이징, 압축성형, 압축 등 공정을 통하여 구형, 편형, 스트라이프형, 덩어리형, 별집형으로 형성할 수 있고 표면 피복(被覆) 처리를 수행할 수 있다. 표면 피복 처리를 수행할 경우, 히드록시메틸 셀룰로오스 또는 하이드록시에틸 셀룰로오스를 표면 피복제로 사용하는 것이 바람직하다. 이 표면 피복제에 의하면 조성물 체계의 표면 거칠기를 개선하고 강도를 향상시키며 내마모성과 내진성을 향상시키고 운송과정에 소화 조성물이 분말화되어 소화 장치로부터 흘러넘치는 현상을 방지할 수 있다.
- [0029] 아래 실시예를 통하여 본 발명에 따른 소화 조성물을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0030] 표 1중의 소화 재료 및 첨가제를 이용하여 제조한 소화 조성물 30g을 각각 20g의 K형 에어로졸 발생제가 투입된 소화 장치에 투입하고 각각 1.0m³ 실험트렁크에서 분포식 불꽃의 소화 시험을 수행하고 각조 샘플에 3회 테스트하여 소화된 수량과 잔유량을 기록하였다. 시험 결과는 표 1에 나타낸 바와 같다.
- [0031] 비교예로 각각 20g의 판매중의 상용되는 S형 에어로졸 소화제 또는 K형 에어로졸 소화제의 소화 장치 샘플을 동일한 1.0m³ 실험트렁크에서 분포식 불꽃의 소화 시험을 수행하고 각조의 샘플에 3회 테스트하여 소화된 수량과 잔유량을 기록하였다. 시험 결과는 표 1에 나타낸 바와 같다.

[0032]

각종 성분의 비교 및 시험 결과 비교

구성 성분	설시예 성분 함량(중량%)							비교예	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
소화제료	판매중의 S형 소화제							✓	
	판매중의 K형 소화제								✓
	펜타브로모벤질 브로마이드	90				18			
	4-클로로프탈산 무수물		70						
	헥사클로로벤젠			65					
	멜라민				82				
	홍인	5				80			
	이산화 주석		25				72		
	브롬화 암모늄			25		16		95	
첨가제	페로-센				15		5		
	마그네슘 스테아레이트		1.5	4					
	징크스테아레이트								
	혹연	3	2	2.5	1	2	1.5	2	
	하이드록시프로필 셀룰로오스								
	규산나트륨								
	폴리비닐알코올								
표면 과복제	하이드록시에틸 셀룰로오스	2	1.5	3.5	2	2	3.5	3	
시험 결과 비교									
소화 상황		4개 소화	4개 소화	3개 소화	4개 소화	3개 소화	4개 소화	4개 소화	2개 소화
잔유량(%)		31.5	34.2	27.8	30.6	28.3	21.7	26.9	41.3
									46.7

[0033]

[0034]

상기 표 1중의 소화 상황은 수행한 3회 실험중의 최소 소화 수량을 표시하고 잔유량은 3회 실험의 평균값을 표시하며 상기 표에 나타낸 바와 같이 본 발명에 따른 실시예 1 내지 7의 소화 조성물은 1.0m^3 실험트렁크에서 분포식 불꽃의 소화 시험을 수행하였을 경우 소화 기능이 비교예 1 및 2에 비해 양호하고 잔유량은 비교예 1 및 2에 비해 적음을 알 수 있다.

[0035]

실험 방법은 GA 499-2004중 7.13의 농도 분포 시험 방법에 따라 1m^3 의 실험트렁크에서 소화 실험을 수행하였고 실험트렁크에 5개 강철 시험 탱크를 배치하였고 4개 연료통을 각각 실험 공간의 네 모서리에 배치하고 두개를 우로 두개를 아래로 교차되게 배치하였고 칸막이 판 뒤면의 실험공간의 바닥에 연료통을 배치하였다. 연료통에 노말헵탄을 투입하였고 바닥에 물을 넣어 큐션부로 하였다.

[0036]

상기 구체 실시예는 예에 불과한 것이고 본 발명의 상기 내용에 근거하여 당업자라면 상기 실시예에 기반하여 각종 개진과 변형을 가져올 수 있는데 이러한 개진 또는 변형은 모두 본 발명의 보호 범위에 속한다. 당업자라면 상기 구체 설명은 본 발명을 이해시키기 위한 것으로 본 발명을 한정하는 것이 아님을 알 수 있다.