



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월16일
(11) 등록번호 10-2134706
(24) 등록일자 2020년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02K 9/95 (2006.01) A01G 15/00 (2019.01)
C06D 3/00 (2006.01) C09K 3/24 (2006.01)
F42B 12/46 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02K 9/95 (2013.01)
A01G 15/00 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2019-0142344
(22) 출원일자 2019년11월08일
심사청구일자 2019년11월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP04171255 A*
JP4352566 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)지비엠 아이엔씨
서울특별시 구로구 디지털로33길 28, 우림e-Biz center 1413호 (구로동)
(72) 발명자
방기석
서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1112동 1001호(신도림동, 신도림4차e-편한세상)
이청수
서울특별시 영등포구 도신로4길 14, 101동 506호 (대림동, 현대아파트)
(74) 대리인
특허법인도담

전체 청구항 수 : 총 5 항

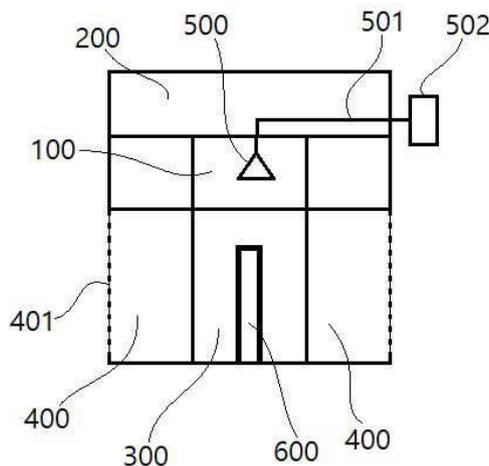
심사관 : 최진석

(54) 발명의 명칭 로켓용 기상조절 연소탄 구조

(57) 요약

본 발명은 방출제가 수용된 방출제수용부(100); 상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200); 상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 관한 것으로서, 상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비된 것을 특징으로 하며, 대기 중에 광범위하게 응집제를 방출시키는 것이 가능하며, 이에 따라 인공강우 등 형성 효율이 우수한 장점을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C06D 3/00 (2013.01)

C09K 3/24 (2013.01)

F42B 12/46 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방출제가 수용된 방출제수용부(100);

상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200);

상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및

상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서,

상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비되며,

상기 방출제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO_4)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO_4)의 조합을 포함하며,

상기 섬광제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO_4)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO_4)의 조합을 포함하고,

상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO_4)의 조합, 상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO_4)의 조합, 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO_4)의 조합 및 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO_4)의 조합은 각각 그 조합에 포함된 성분 간의 반응에 의하여 응집제를 형성하며,

상기 방출제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하고,

상기 섬광제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하며,

상기 니크롬선(500)은 화약을 전혀 사용하지 않는 점화장치로 사용되며,

상기 방출제수용부(100), 슬리브(200), 섬광제수용부(300) 및 응집제수용부(400)가 반복적으로 적층되어, 각각의 반복적층 구조는 고도에 따라 순차적으로 작동되어 응집제를 방출시키는 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 섬광제수용부(300)의 내부에는

상기 방출제가 점화되어 방출되는 과정에서 발생하는 연소열에 의하여 점화되어 상기 섬광제를 폭발시키는 도화선(600)이 구비된 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 응집제는

구름에 포함된 수증기를 강우로 전환시키는 핵형성제로 사용되며,

염화나트륨(NaCl) 및 염화칼륨(KCl)의 조합, 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합, 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 또는 염화나트륨(NaCl)이 사용되는 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 염화나트륨(NaCl) 및 염화칼륨(KCl)의 조합은 염화나트륨(NaCl):염화칼륨(KCl)이 2:1의 질량비로 혼합되는 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

청구항 9

청구항 7 또는 8에 있어서,

상기 응집제는 5 내지 15 μ m의 평균입경을 갖는 분말인 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 관한 것이며, 더욱 구체적으로 응집제의 방출 및 로켓의 추진이 연속적으로 수행되며, 인공강우 등 형성 효율이 우수한 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기상조절방법은 주로 다양한 화학조성의 에어로졸로 습한 대기중에 시딩(seeding)물질을 살포하는 방법으로 수행되며, 이러한 시딩물질을 살포함으로써 우박억제, 안개소산 또는 강우조절의 목적을 달성할 수 있다.

[0003] 즉, 시딩물질이 인공적으로 구름 등에 살포되는 경우 에어로졸 상태로 살포되며, 이와 같이 살포된 에어로졸은 대기 중 물의 이중 핵형성의 활성센터로 작용하여 그 주위 수증기압의 국부적인 강하를 일으켜 물방울 또는 빙정의 연속성장을 유도하게 된다. 한편, 핵형성제(nucleant)의 분산에 의해 생겨난 수 많은 핵형성활성센터는 기상조절효율의 척도로 이용된다.

[0004] 한편, 우박, 안개 및 가뭄 등은 인간의 필수 일상생활에 적지 않은 해를 가하는 요인으로 작용하고 있으며, 특히 매년 안개로 인한 교통사고가 전체 교통사고 중 상당한 비중을 차지하고 있고, 가뭄은 식수 및 농업용수 등 심각한 물부족 문제를 야기한다.

[0005] 하기 특허문헌 1은 기상조절 실험용 연소탄 점화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기상조절 실험시 비(눈)씨 물질을 연소시켜 대기 중에 뿌릴 수 있게 한 기상조절 실험용 연소탄 점화장치를 개시하고 있으나, 이러한

점화장치를 높은 상공에 존재하는 수증기에 핵형성물질을 고르게 분포시키기 위하여 연소탄을 높은 대기 중으로 올려보내기에는 한계가 있는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 높은 고도의 대기중에 존재하는 수증기를 포함하여 각 고도의 수증기에 연속적으로 핵형성물질인 응집제를 고르게 분포시킴으로써 인공비를 효율적으로 형성시킬 수 있는 신규한 로켓용 연소탄 조성 및 구조의 개발이 절실히 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 대한민국 등록특허공보 제10-0679713호 (2007.02.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에 본 발명에서는 상기 문제점을 해결하고자 방출제가 수용된 방출제수용부(100); 상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200); 상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서, 상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비된 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조를 채택함으로써 고도별로 존재하는 수증기에 연속적으로 고르게 핵형성물질인 응집제를 분포시킬 수 있음을 발견하였고, 본 발명은 이에 기초하여 완성되었다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 방출제가 수용된 방출제수용부(100); 상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200); 상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서, 상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비된 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 섬광제수용부(300)의 내부에는 상기 방출제가 점화되어 방출되는 과정에서 발생하는 연소열에 의하여 점화되어 상기 섬광제를 폭발시키는 도화선(600)이 구비된 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 방출제는 로켓의 추진에 사용되며, 아연(Zn) 및 유황(S)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 방출제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합과 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 중 어느 하나 이상의 조합이 더욱 포함되며, 이들 조합은 연소반응에 의하여 응집제로 전환되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 섬광제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 섬광제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합과 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 중 어느 하나 이상의 조합이 더욱 포함되며, 이들 조합은 연소반응에 의하여 응집제로 전환되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 응집제는 구름에 포함된 수증기를 강우로 전환시키는 핵형성제로 사용되며, 염화나트륨(NaCl) 및 염화칼륨(KCl)의 조합, 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합, 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 또는 염화나트륨(NaCl)이 사용되는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 염화나트륨(NaCl) 및 염화칼륨(KCl)의 조합은 염화나트륨(NaCl):염화칼륨(KCl)이 2:1의 질량비로 혼합되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 응집제는 5 내지 15 μ m의 평균입경을 갖는 분말인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 상기 방출제수용부(100), 슬리브(200), 섬광제수용부(300) 및 응집제수용부(400)가 반복적으로 적층된 구조를 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 니크롬선(500)은 화약을 사용하지 않은 점화장치로 사용되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 대기 중에 광범위하게 응집제를 방출시키는 것이 가능하며, 이에 따라 인공강우 등 형성 효율이 우수한 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조의 각 단위 구조를 개략적으로 도시한 그림이다.
 도 2는 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조가 3개의 단위 구조의 반복 적층 구조로 형성된 예시를 개략적으로 도시한 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명을 좀 더 구체적으로 설명하기 전에, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정되어서는 아니되며, 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예의 구성은 본 발명의 바람직한 하나의 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0023] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0025] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 방출제가 수용된 방출제수용부(100); 상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200); 상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서, 상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명은 다양한 고도에 존재하는 구름 내부에 핵형성체인 응집제를 고르게 분포시킬 수 있는 장점을 갖는 것으로서, 특히 니크롬선을 점화용 에너지원으로 사용함으로써 화약성분을 사용하지 않고 전기적 열에너지로 점화가 가능한 장점을 갖는다.
- [0027] 또한, 본 발명은 방출제 또는 섬광제에 포함된 반응물질이 폭발 및 연소반응에 의하여 응집제로 역할하는 염화칼륨(KCl) 또는 염화나트륨(NaCl)로 전환됨으로써 매우 효율적인 응집제 분산효과를 나타내는 장점을 갖는다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조의 각 단위 구조를 개략적으로 도시한 그림이다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조가 3개의 단위 구조의 반복 적층 구조로 형성된 예시를 개략적으로 도시한 그림이다.
- [0030] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 방출제가 수용된 방출제수용부(100); 상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200); 상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함한다.
- [0031] 상기 방출제수용부(100)에는 로켓의 각 단위 구조를 방출시키는 역할을 수행하는 방출제가 수용된다.

- [0032] 즉, 상기 방출제는 로켓의 추진에 사용되며, 아연(Zn) 및 유황(S)을 포함한다.
- [0033] 상기 방출제수용부(100) 내부에는 니크롬선(500)이 구비된다.
- [0034] 상기 니크롬선(500)은 외부전원(502)으로부터 전선(501)을 통하여 전류가 인가되며, 이와 같이 인가된 전류에 의하여 니크롬선(500)이 가열되고, 니크롬선(500)의 가열에 의하여 발생하는 열 에너지가 방출제에 전달됨으로써 방출제를 점화시키게 된다.
- [0035] 상기 니크롬선(500)은 약 0.2mm 정도의 직경을 갖는 것일 수 있다.
- [0036] 즉, 니크롬선(500)의 가열에 의하여 발생하는 열 에너지가 아연(Zn) 및 유황(S)으로 이루어진 방출제에 전달되면, 방출제는 강력한 폭발력을 발휘하게 되며, 이러한 방출제의 연소폭발력은 상부에 위치한 단위 로켓 구조체를 강력한 추진력으로 분리시키는 힘을 발휘하게 되는 것이다.
- [0037] 한편, 방출제의 연소폭발력은 상부에 위치한 단위 로켓 구조체를 강력한 추진력으로 분리시키는 힘을 발휘함과 동시에 그 하부에 위치한 도화선(600)을 점화시키게 된다.
- [0038] 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 방출제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합과 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 중 어느 하나 이상의 조합이 더욱 포함되며, 이들 조합은 연소반응에 의하여 응집제로 전환된다.
- [0039] 예를 들어, 방출제에 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합이 포함되는 경우, 하기 반응식 1에 의하여 응집제로 작용하는 NaCl 및 Al₂O₃가 생성될 수 있는 것이다.
- [0040] [반응식 1]
- [0041] $8Al + 3NaClO_4 \rightarrow 3NaCl + 4Al_2O_3$
- [0042] 즉, 응집제를 응집제수용부(400)에 직접 충전해서 준비하는 것도 가능하며, 이와 함께 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 방출제에 포함시키고 방출제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 1과 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 하는 것이 가능하다.
- [0043] 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 방출제에 포함시키고 방출제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 1과 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 할 경우, 고가의 응집제를 다량 사용하지 않더라도 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 대신 사용하여 방출제의 방출 열에너지를 활용함으로써 응집제의 일부를 대체할 수 있는 장점을 발휘하게 된다.
- [0044] 마찬가지로, 방출제에 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합이 포함되는 경우, 하기 반응식 2에 의하여 응집제로 작용하는 KCl 및 Al₂O₃가 생성될 수 있는 것이다.
- [0045] [반응식 2]
- [0046] $8Al + 3KClO_4 \rightarrow 3KCl + 4Al_2O_3$
- [0047] 즉, 응집제를 응집제수용부(400)에 직접 충전해서 준비하는 것도 가능하며, 이와 함께 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 방출제에 포함시키고 방출제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 2와 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 하는 것이 가능하다.
- [0048] 상기 방출제수용부(100) 주위에는 이를 감싸는 슬리브(200)가 구비된다.
- [0049] 상기 슬리브(200)는 로켓탄의 상부를 보호하는 역할을 수행하며, 상기 방출제수용부(100)의 상부 및 측면을 감싸는 구조로 이루어진다.
- [0050] 상기 슬리브(200) 내부를 관통하여 전선(501)이 매립될 수 있다.
- [0051] 상기 섬광제수용부(300)는 이웃하는 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된다.
- [0052] 상기 섬광제는 그 폭발력으로 응집제를 강력하게 미세 분산시키는 역할을 수행한다.
- [0053] 즉, 니크롬선의 발열에 의한 방출제의 폭발 화염이 도화선(600)에 전달되면, 도화선(600)이 발화하고, 도화선

(600)의 발화과정에서 섬광제가 폭발하게 되며, 섬광제가 폭발하면 섬광제수용부(300)를 둘러싸고 위치하는 응집제수용부(400) 내부에 구비된 응집제가 응집제수용부(400)의 가장자리에 2 내지 3mm의 직경으로 다수 형성된 타공을 통하여 강력하게 대기 중으로 분산된다.

[0054] 상기 섬광제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0055] 즉, 도화선(600)의 발화로 인한 열 에너지가 아연(Zn) 및 유황(S)으로 이루어진 섬광제에 전달되면, 섬광제에는 강력한 폭발력을 발휘하게 되며, 이러한 섬광제의 연소폭발력은 위에 설명된 과정의 응집제를 대기중에 분산시키는 것이다.

[0056] 한편, 본 발명의 일 구현예에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조에 있어서, 상기 섬광제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합과 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합 중 어느 하나 이상의 조합이 더욱 포함되며, 이들 조합은 연소반응에 의하여 응집제로 전환될 수 있다.

[0057] 예를 들어, 섬광제에 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합이 포함되는 경우, 하기 반응식 3에 의하여 응집제로 작용하는 NaCl 및 Al₂O₃가 생성될 수 있는 것이다.

[0058] [반응식 3]



[0060] 즉, 응집제를 응집제수용부(400)에 직접 충전해서 준비하는 것도 가능하며, 이와 함께 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 섬광제에 포함시키고 섬광제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 3과 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 하는 것이 가능하다.

[0061] 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 섬광제에 포함시키고 방출제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 3과 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 할 경우, 고가의 응집제를 다량 사용하지 않더라도 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합을 대신 사용하여 섬광제의 방출 열에너지를 활용함으로써 응집제의 일부를 대체할 수 있는 장점을 발휘하게 된다.

[0062] 마찬가지로, 섬광제에 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합이 포함되는 경우, 하기 반응식 4에 의하여 응집제로 작용하는 KCl 및 Al₂O₃가 생성될 수 있는 것이다.

[0063] [반응식 4]



[0065] 즉, 응집제를 응집제수용부(400)에 직접 충전해서 준비하는 것도 가능하며, 이와 함께 위와 같이 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 섬광제에 포함시키고 섬광제의 연소폭발력에 의한 반응에너지를 이용하여 위의 반응식 4와 같은 반응을 통하여 응집제 성분이 추가로 생성되도록 하는 것이 가능하다.

[0066] 상기 응집제수용부(400)는 상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 그 내부에는 구름에 포함된 수증기가 강우로 변환될 수 있도록 핵형성제 역할을 하는 응집제가 수용된다.

[0067] 즉, 상기 응집제는 구름에 포함된 수증기를 강우로 전환시키는 핵형성제로 사용되며, 염화나트륨(NaCl) 및 염화칼륨(KCl)의 조합, 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합, 또는 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합이 사용될 수 있다.

[0068] 본 발명의 로켓용 기상조절 연소탄 구조는 상기 방출제수용부(100), 슬리브(200), 섬광제수용부(300); 및 응집제수용부(400)가 반복적으로 적층된 구조를 이루는 것일 수 있다.

[0069] 도 2에는 본 발명에 따른 로켓용 기상조절 연소탄 구조가 3개의 단위 구조의 반복 적층 구조로 형성된 예시가 개략적으로 도시되어 있다.

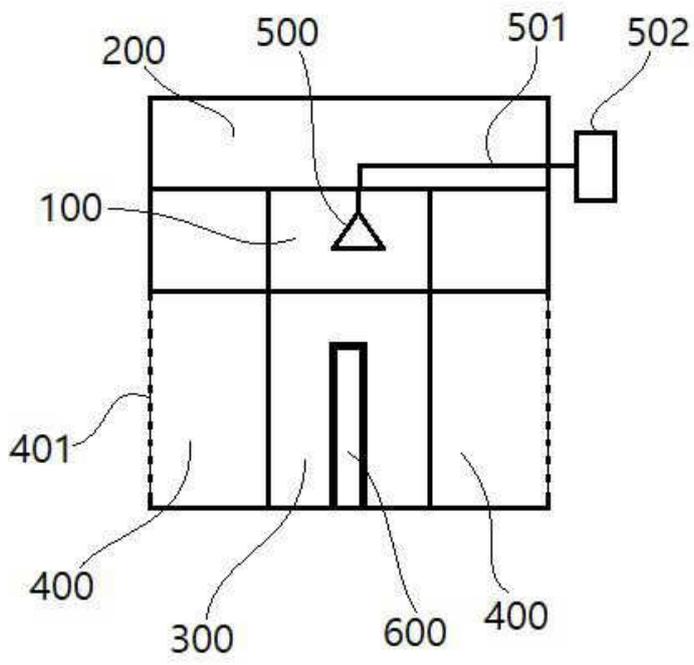
[0070] 도 2를 참고하면, 로켓이 발사된 후 수 초가 경과되어 로켓이 일정 고도의 대기에 다다르면, 로켓에 장착된 타이머에 의하여 외부전원(502)이 작동되며, 외부전원(502)의 작동에 의하여 발생된 전류가 전선(501)을 타고 니크롬선(500)에 전달되면 니크롬선(500)의 저항에 의하여 니크롬선(500)이 발열되어 점화되며, 니크롬선(500)의

점화는 방출제에 폭발화력을 제공하게 된다.

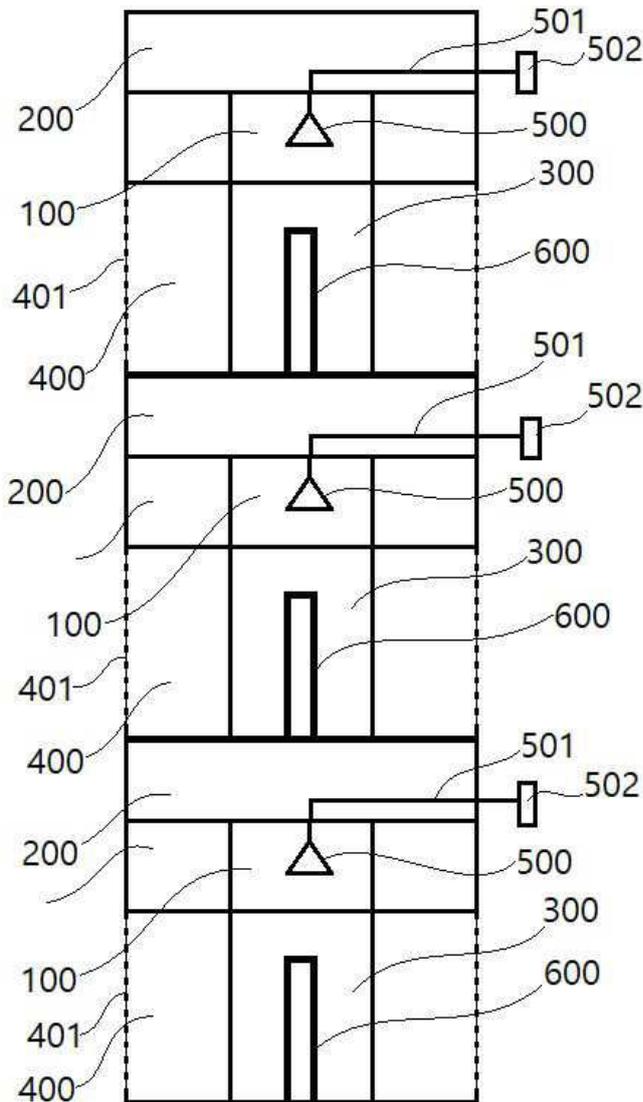
- [0071] 우선, 도 2에 도시된 로켓구조에서 최상부에 위치한 전원(502)이 먼저 작동하고 그에 대응되는 상부 니크롬선(500)이 점화되며, 이러한 점화에 의하여 상부 방출제가 연소폭발한다.
- [0072] 상부 방출제의 연소폭발은 그 하부에 위치한 도화선(600)에 화염을 전달하고 이에 따라 도화선(600)이 점화되면, 도화선(600) 주변에 위치한 섬광제가 폭발한다.
- [0073] 섬광제의 폭발은 우선 응집제수용부(400)에 수용된 응집제를 다수의 타공(401)을 통하여 해당 고도의 대기 중으로 강력하게 분산시키게 된다.
- [0074] 이와 함께 섬광제의 폭발은 그 하부에 위치한 연소탄 구조체로부터 해당 단위치에 연소탄 구조체를 분리시키는 역할을 수행한다.
- [0075] 첫 번째 과정에서 응집제가 대기 중으로 분산된 후, 로켓이 계속하여 날아올라 다음 설정된 고도의 대기중에 도달하면, 로켓에 설정된 타이머가 작동하여 그 다음 외부전원(502)이 작동하게 되며, 이러한 외부전원(502)의 작동에 의하여 발생된 전류가 전선(501)을 타고 니크롬선(500)에 전달되면 니크롬선(500)의 저항에 의하여 니크롬선(500)이 발열되어 점화되며, 니크롬선(500)의 점화는 방출제에 폭발화력을 제공하게 된다.
- [0076] 즉, 이 때 도 2에 도시된 로켓구조에서 가운데 위치한 전원(502)이 작동하고 그에 대응되는 상부 니크롬선(500)이 점화되며, 이러한 점화에 의하여 중앙 방출제가 연소폭발한다.
- [0077] 중앙 방출제의 연소폭발은 그 하부에 위치한 도화선(600)에 화염을 전달하고 이에 따라 도화선(600)이 점화되면, 도화선(600) 주변에 위치한 섬광제가 폭발한다.
- [0078] 섬광제의 폭발은 응집제수용부(400)에 수용된 응집제를 다수의 타공(401)을 통하여 해당 고도의 대기 중으로 강력하게 분산시키게 된다.
- [0079] 이와 함께 섬광제의 폭발은 그 하부에 위치한 연소탄 구조체로부터 해당 단위치에 연소탄 구조체를 분리시키는 역할을 수행한다.
- [0080] 이러한 과정이 반복되면서, 수직 구조로 넓은 범위에서 응집제가 매우 광범위하게 분산되며, 이러한 응집제의 광범위한 분산에 따라 구름에 존재하는 수증기에 대한 핵형성 작용이 가속화되고, 그 결과 인공강우의 형성 효율이 현저하게 증가하게 된다.

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

방출제가 수용된 방출제수용부(100);

상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200);

상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및

상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서,

상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원(10)에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비되며,

상기 방출제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 포함하며,

상기 섬광제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 포함하고,

상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합, 상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합, 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 및 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합은 각각 그 조합에 포함된 성분 간의 반응에 의하여 응집제를 형성하며,

상기 방출제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하고,

상기 섬광제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하며,

상기 상기 니크롬선(500)은 화약을 전혀 사용하지 않는 점화장치로 사용되며,

상기 방출제수용부(100), 슬리브(200), 섬광제수용부(300) 및 응집제수용부(400)가 반복적으로 적층되어, 각각의 반복적층 구조는 고도에 따라 순차적으로 작동되어 응집제를 방출시키는 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.

【변경후】

방출제가 수용된 방출제수용부(100);

상기 방출제수용부(100)를 감싸는 슬리브(200);

상기 슬리브(200) 상에 구비되며, 섬광제가 수용된 섬광제수용부(300); 및

상기 섬광제수용부(300)를 감싸도록 구비되며 응집제가 수용된 응집제수용부(400);를 포함하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조로서,

상기 방출제수용부(100) 내부에는 외부 전원에 의하여 전류가 인가되어 인가된 전류에 의하여 가열됨으로써 상기 방출제를 점화시켜 방출시킬 수 있는 니크롬선(500)이 구비되며,

상기 방출제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 포함하며,

상기 섬광제는 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 또는 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합을 포함하고,

상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합, 상기 방출제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합, 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산나트륨(NaClO₄)의 조합 및 상기 섬광제에 포함된 알루미늄(Al) 및 과염소산칼륨(KClO₄)의 조합은 각각 그 조합에 포함된 성분 간의 반응에 의하여 응집제를 형성하며,

상기 방출제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하고,

상기 섬광제는 아연(Zn) 및 유황(S)을 더욱 포함하며,

상기 니크롬선(500)은 화약을 전혀 사용하지 않는 점화장치로 사용되며,

상기 방출제수용부(100), 슬리브(200), 섬광제수용부(300) 및 응집제수용부(400)가 반복적으로 적층되어, 각각의 반복적층 구조는 고도에 따라 순차적으로 작동되어 응집제를 방출시키는 것을 특징으로 하는 로켓용 기상조절 연소탄 구조.