



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월19일
(11) 등록번호 10-0959210
(24) 등록일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.

C06D 5/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7020227

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년05월21일

심사청구일자 2008년03월05일

(85) 번역문제출일자 2004년12월13일

(65) 공개번호 10-2005-0020990

(43) 공개일자 2005년03월04일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/015893

(87) 국제공개번호 WO 2003/106378

국제공개일자 2003년12월25일

(30) 우선권주장

10/172,166 2002년06월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US6077372 A

WO200006524 A1

WO199746501 A1

전체 청구항 수 : 총 33 항

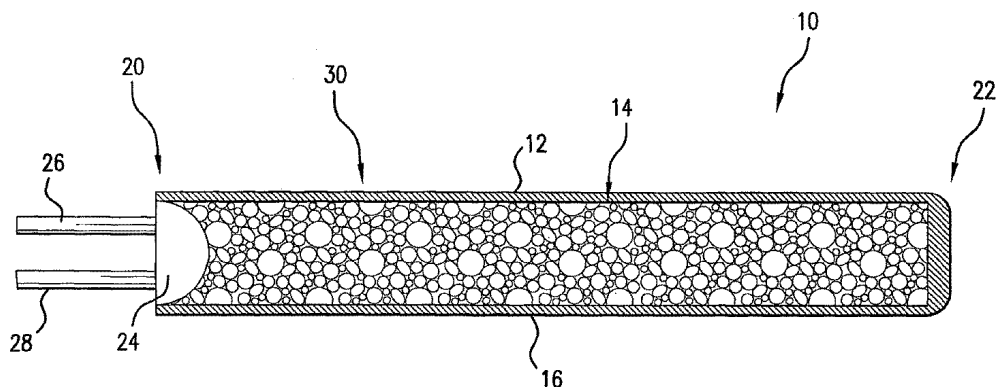
심사관 : 박형달

(54) 마이크로-기체 발생

(57) 요약

좌석 벨트 프리텐서너와 같은 마이크로-기체 발생기 응용 등의 압력 활성화된 구속 시스템 장치에 사용되는 기체 발생제 조성물이 제공된다. 상기 기체 발생제 조성물은 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료, 금속 암핀 니트레이트 산화제 및 금속 산화물 연소를 향상 및 슬래그 형성 첨가제 외에도 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함한다. 상기 기체 발생제 조성물은 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사한 조성물에 비하여 향상된 점화성을 바람직하게 갖는다. 상기 기체 발생제 조성물은 또한 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사한 조성물로부터 생성 또는 초래된 배출물에 비하여 감소된 일산화탄소 및 NO_x 함량 중 어느 하나 또는 양자를 갖는 배출물을 바람직하게 생성하거나 초래한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료;
 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암민 니트레이트 산화제;
 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및
 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물에 비하여 향상된 점화성을 갖는 기체 발생제 조성물.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 NO_x 를 갖는 기체 배출물을 생성하는 기체 발생제 조성물.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 일산화탄소를 갖는 기체 배출물을 생성하는 기체 발생제 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료가 질산구아니딘을 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 금속 암민 니트레이트 산화제가 구리 디암민 디니트레이트를 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제가 SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 기체 발생제 조성물.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 약 4 내지 약 10 조성 중량% 사이의 양으로 존재하는 기체 발생제 조성물.

청구항 9

제 1 항의 기체 발생제 조성물을 함유하는 좌석 벨트 프리텐서너.

청구항 10

제 1 항의 기체 발생제 조성물을 함유하는 탑승자 구속 시스템 장치.

청구항 11

약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 질산구아니딘;
 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 구리 디암민 디니트레이트;
 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의, SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택된 금속 산화물 연소

을 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및

약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물에 비하여 향상된 점화성을 갖는 기체 발생제 조성물.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 NO_x 를 갖는 기체 배출물을 생성하는 기체 발생제 조성물.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 일산화탄소를 갖는 기체 배출물을 생성하는 기체 발생제 조성물.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 약 4 내지 약 10 조성 중량%의 양으로 존재하는 기체 발생제 조성물.

청구항 16

제 15 항의 기체 발생제 조성물을 함유하는 좌석 벨트 프리텐서너.

청구항 17

약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 질산구아니딘;

약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 구리 디아민 디니트레이트;

약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의, SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택된 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및

약 4 내지 약 10 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함하는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물에 비하여 향상된 점화성을 갖는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 NO_x 를 갖는 기체 배출물을 생성하는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 연소시, 상기 조성물이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 일산화탄소를 갖는 기체 배출물을 생성하는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 21

약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암민 니트레이트 산화제; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성

첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유하는 연료 성분을 포함하는 반응 물질을 직접 점화시키는 것을 포함하는, 차량의 탑승자 구속 시스템에 사용하기 적합한 기체의 발생 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 반응 물질이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물에 비하여 향상된 점화성을 갖는 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서, 연소시, 상기 반응 물질이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 반응 물질의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 NO_x 를 갖는 기체 배출물을 생성하는 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서, 연소시, 상기 반응 물질이 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 반응 물질의 연소시 기체 배출물에 비하여 상대적으로 소량의 일산화탄소를 갖는 기체 배출물을 생성하는 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서, 상기 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 약 4 내지 약 10 조성 중량%의 양으로 반응 물질 중에 존재하는 방법.

청구항 26

제1항에 있어서, 50 조성 중량% 이하의 상대적인 양으로 질산암모늄 보충 산화제를 추가로 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 27

제1항에 있어서, 질산암모늄이 없는 기체 발생제 조성물.

청구항 28

제11항에 있어서, 50 조성 중량% 이하의 상대적인 양으로 질산암모늄 보충 산화제를 추가로 포함하는 기체 발생제 조성물.

청구항 29

제11항에 있어서, 질산암모늄이 없는 기체 발생제 조성물.

청구항 30

제17항에 있어서, 50 조성 중량% 이하의 상대적인 양으로 질산암모늄 보충 산화제를 추가로 포함하는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 31

제17항에 있어서, 질산암모늄이 없는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물.

청구항 32

제21항에 있어서, 연료 성분이 50 조성 중량% 이하의 상대적인 양으로 질산암모늄 보충 산화제를 추가로 포함하는 것인 방법.

청구항 33

제21항에 있어서, 연료 성분이 질산암모늄이 없는 것인 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 일반적으로 기체 발생 조성물에 관한 것이며, 더욱 특별하게는 좌석 벨트 예비인장(pretensioning)과 같은 마이크로-기체 발생기 장치에 사용하기 특히 적합한 기체 발생 조성물, 뿐만 아니라 그러한 기체 발생 조성물을 사용하는 기체 발생 장치, 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- [0002] 차량 탑승자의 보호를 위한 다양한 안전 구속 시스템이 널리 사용되어 왔다. 그러한 시스템에서, 구속 장치는 차량 탑승자가 구속되어야 하는 조건의 발생시에 전형적으로 발동된다. 잘 알 수 있듯이, 차량 충돌은 차량 탑승자의 구속이 통상적으로 요구되는 일반적인 상황의 한 예이다.
- [0003] 차량용 발동가능한 탑승자 구속 시스템(occupant restraint system)의 일반적인 종류 또는 형태는 차량 탑승자를 가로질러 연장가능한 좌석 벨트를 갖거나 포함하며, 탑승자에 대하여 좌석 벨트의 적어도 일부를 이동시키도록 구비된 프리텐서너(pretensioner)와 같은 발동가능한 장치를 포함한다. 예를 들면, 하나의 현대식 좌석 벨트는 3-점 구속으로 알려져 있는데, 그 이유는 그것이 차량 탑승자 주위에 배열된 3 개의 지점에서 차량을 고정시켜 좌석 내에서 차량 탑승자를 붙드는 대각선의 몸통 부분 및 수평의 무릎 부위를 제공하기 때문이다. 상기 벨트는 통상적으로 벨트를 조이도록 하는 스프링-장착된 수축기에 의해, 그리고 벨트의 빠른 이완을 위한 버클에 의해 차량에 부착되어 있다. 좌석 벨트 프리텐서너는 전형적으로 상기 수축기에 또는 상기 구속하는 좌석 벨트의 버클 말단에 위치한다. 좌석 벨트 프리텐서너는 일반적으로, 이완시 상기 예비인장 작업에 영향을 주기 위해 에너지를 비축하도록 고안되어 있다. 이러한 에너지는 압축된 스프링의 형태와 같은 기계적 에너지일 수 있지만, 더욱 일반적으로, 현대식 프리텐서너는 전형적으로 열화학적으로(pyrotechnically) 작동된다. 열화학적으로 작동되는 프리텐서너는 신속하게 반응하여 기체를 발생시키고 신속하게 팽창되어 예비인장 작동을 수행할 에너지를 제공하는 기체 발생제 조성물을 함유하는 봉해진 관을 통상적으로 포함한다. 예를 들면, 그와 같이 발생된 기체는 좌석 벨트 또는 다른 저지 장치와 관련하여 프리텐서너에 포함되거나 사용된 것과 같은 피스톤 등을 구동하도록 사용될 수 있다. 팽창성 구속 시스템 에어백 쿠션의 팽창에 전형적으로 사용되는 기체 발생 팽창기에 비하여, 상기 장치 내에서 또는 그 장치에 의해 발생되거나 생성된 비교적 소량의 기체의 관점에서, 상기 장치는 통상 "마이크로-기체 발생기"라 불린다.
- [0004] 마이크로-기체 발생기는 일반적으로 점화장치(squib)의 형태와 같은 개시 요소, 중간 점화제 조성물 및 높은 배출량의 기체 발생 물질을 함유하는 하나의 하우징으로 구성된다. 그러한 장치에 사용되는 점화장치는 열에 민감한 매우 뜨거운 연소 기폭제 조성물이 거기에 적용된 가열된 교량선(bridgewire)을 전형적으로 포함하지만, 여타의 공지된 개시 요소가 바람직하다면 사용될 수 있다. 따라서, 마이크로-기체 발생기는, 개시 요소, 점화제 조성물 및 높은 배출량의 기체 발생 물질을 포함하는 에어백 팽창기에 담긴 것에 해당하는 성분을 일반적으로 함유하지만, 에어백 팽창기에 전형적으로 존재하는 물리적 분리의 정도는 갖지 않는 전형적으로 매우 작은 장치이다. 또한, 마이크로-기체 발생기 응용과 관련된 매우 작은 작업 시간 요건으로 인하여 (약 6 밀리초 이하의 작업 시간과 같은), 상기 장치는 전형적인 에어백 팽창기 장치에 비하여 일반적으로 훨씬 더 큰 점화제 물질 대 기체 발생 물질의 비를 갖는다. 예를 들면, 운전자 보호를 위해 사용되는 전면 충격 에어백 쿠션의 팽창과 관련하여 사용되는 팽창기는 팽창기 장치 내에 존재하는 총 기체 생성 물질(예, 점화제 물질 및 기체 발생 배출량 부하)의 약 3 내지 10%의 범위에서 점화제 물질을 전형적으로 함유 또는 포함한다. 반대로, 마이크로-기체 발생기에서, 상기 점화제 물질은 그 안에 존재하는 총 기체 생성 물질의 약 20 중량% 이상의 상대적인 양으로 상기 장치 내에 일반적으로 존재하며, 전형적으로 상기 장치에 존재하는 총 기체 생성 물질의 약 20 내지 50 중량% 범위로 존재한다.
- [0005] 자동차 팽창성 구속 에어백 쿠션의 팽창에 통상적으로 사용되는 기체 발생제 조성물은 종래에 가장 전형적으로 소듐 아지드를 사용하였거나 기재로 하는 것이었다. 그러한 소듐 아지드-기체 조성물은, 개시되면, 통상적으로 질소 기체를 생성 또는 형성한다. 소듐 아지드 및 특정의 여타 아지드-기체 기체 발생제 물질을 사용하는 것은 현재의 산업 제원, 지침 및 표준에 부합되지만, 그러한 사용은 안전하고 효과적인 취급, 공급 및 그러한 기체 발생제 물질의 폐기를 수반하는 등의 잠재적 우려를 수반하거나 일으킬 수 있다.
- [0006] 특정의 경제성 및 디자인의 고려는 아지드-기체 열화학법 및 관련된 기체 생성제에 대한 대체물의 필요 및 요구를 가져왔다. 예를 들어, 팽창가능한 구속 시스템을 위한 전체 공간 요건 및 특히 상기 시스템의 팽창제 성분과 관련된 그러한 요건을 최소화하거나 적어도 감소시키는 데 대한 관심은, 전형적인 혹은 통상의 아지드-기체 기체 발생제에 비하여 단위 부피 당 비교적 더 높은 기체 수율을 제공하는 기체 발생제 물질에 대한 탐구를 자극하였다. 또한, 자동차 및 에어백 산업의 경쟁은 보다 비용이 적게 드는 성분 또는 물질로 구성되거나 이를 사용하는 것 및 보다 효과적이거나 보다 비용이 덜 드는 기체 발생제 가공 기술을 통해 처리하는 것이 가능한

등과 같은 하나 이상의 조건을 만족시키는 기체 발생제 조성물에 대한 요구를 일반적으로 선도해 왔다.

[0007] 그 결과, 다른 적합한 기체 발생제 물질의 개발 및 사용이 추구되었다. 특히, 그러한 노력은 상기 팽창제 장치 응용에 사용하기 위한 아지드-무함유 기체 발생제의 개발을 지향하였다. 이러한 관점에서, 아지드-기체 기체 발생제의 적어도 일부의 잠재적 문제점 또는 단점을 극복하는 한편, 전형적인 아지드-기체 기체 발생제에 비하여 상대적으로 높은 기체 수율을 또한 제공할 수 있는 아지드-무함유 기체 발생제 물질에 대한 필요 및 요구가 존재한다. 특히, 이와 같은 문제점 또는 제한의 하나 이상에 대한 비교적 저가의 기체 발생제 물질 해결책이 요구된다.

[0008] 잘 알 수 있듯이, 좌석 벨트 예비인장에 사용되거나 그와 관련된 마이크로-기체 발생제 장치의 바람직한 특징은 비교적 작은 부피로부터 비교적 많은 양의 기체를 생성하는 것이다. 또한, 그러한 기체 발생기 장치는 어찌면, 예를 들면 NO 및 NO₂ 같은 NO_x 형태 등의 질소-함유 산화물 및 일산화탄소 같은 바람직하지 않은 배기가스의 실질적인 양의 생성을 최소화 또는 방지하는 것이 바람직한데, 상기 바람직하지 않은 배출 기체는 아무래도 차량 내부로 빠져나와 탑승자(들)과 접촉하게 될 것이다.

[0009] 상기-확인된 관련 출원들, 이제 미국 특허 제 6,103, 030 호; 미국 특허 제 6,083,331 호; 및 미국 특허 제 6,224,697 호에 개시된 것과 같은 기체 발생제 물질 및 조성물은 좌석 벨트 예비인장을 위한 등의 마이크로-기체 발생기에서 사용을 위해 요구되거나 바람직한 바와 같이 높은 화염 온도(예, 2100 K) 및 기체 배출량(예, 물질 100 그램 당 약 3.3 몰의 기체 배출량)의 조합을 일반적으로 제공한다. 그러나, 그러한 기체 발생제 물질은, 상기 물질이 그러한 작업에 사용되어야 할 경우 낮은 온도, 예를 들면 -40℃까지 내려가는 온도에서의 작업을 위한 등 하나 이상의 성능 요건을 만족하도록 통상적으로 보조 열화학(pyrotechnic) 물질, 예를 들면 점화제 물질의 포함을 필요로 한다. 불행하게도, 과립 형태와 같은 점화제 물질의 포함을 위한 요건은 시스템 디자인 및 작업을 복잡하게 할 수 있는 한편 또한 그와 관련된 비용을 바람직하지 못하게 증가시킬 수 있다. 예를 들면, 기체 발생제 물질 입자는 전형적으로 점화제 물질 입자에 비해 상대적으로 크기 때문에, 점화제 물질과 기체 발생제 물질 입자를 한데 포장하는 것은 통상적으로 점화제 물질 입자가 기체 발생제 물질의 베드 바닥으로 이동하여 점화장치로부터 멀어지는 결과를 가져온다. 결과적으로, 그러한 장치는, 예를 들면 이동하는 점화제 물질의 양과 같이 바람직하지 못하게 변덕스러운 및/또는 변동적인 점화를 겪게 될 수 있고/또는 점화제 물질의 이동하는 정도가 장치에 따라 변할 수 있다. 그러한 관점에서, 발동시, 점화제 물질이 통례적으로 신속하고도 완전하게 점화되어 기체 발생제 물질을 균일하게 점화하기에 충분한 에너지를 공급하도록 점화장치에 가까이 인접하거나 점화장치와 함께 점화제 물질을 별도로 함유하는 것이 일반적이다. 불행하게도, 장치가 예비-발동 상태에 있으면서 점화제 물질과 기체 발생 물질의 본체를 분리되게 유지할 필요를 만족시키는 것은 전형적으로 장치에 추가의 부품 또는 요소의 포함을 필요로 한다. 잘 알 수 있듯이, 그러한 추가 요소의 포함은 장치의 중량, 크기 및 비용의 하나 이상을 바람직하지 못하게 증가시킬 수 있다.

[0010] 따라서, 좌석 벨트 예비인장을 위한 등의 마이크로-기체 발생기 장치에 사용하기 특히 적합한 기체 발생제 조성물, 뿐만 아니라 상응하거나 관련된 개량된 기체 발생 장치, 시스템 및 방법의 개선에 대한 필요 및 요구가 존재한다. 이와 관련하여, 화염 온도 및 기체 배출량에 관련된 등의 그러한 마이크로-기체 발생제 응용을 위한 요건을 만족시킬 뿐 아니라, 저온 작업에 관련되는 등의 성능 요건에 부합되도록(여기에서 저온 작업은 일반적으로 주위 온도 아래, 예를 들면 25℃ 미만의 온도, 예를 들면 약 -40℃만큼 낮은 온도에서의 작업을 의미함) 점화제 같은 보조 열화학 화합물의 존재 또는 포함에 대한 필요 또는 요구를 바람직하게 없애기 위한 상기 기체 발생제 조성물 및 상응하거나 관련된 개량된 기체 발생 장치, 시스템 및 방법에 대한 특별한 필요와 요구가 존재한다. 또한, 마이크로-기체 발생기 장치에 사용하기 특히 적합한 기체 발생제 조성물의 개선에 대한 필요와 요구가 존재하며, 상기 기체 발생제 조성물은 바람직하게는 예를 들면 일산화탄소 및 NO_x와 같은 바람직하지 못한 배기가스가 적합하게 감소되거나 보다 소량인 기체 배출물을 생성하거나 초래한다.

[0011] 발명의 요약

[0012] 본 발명의 일반적인 목적은 좌석 벨트 예비인장용과 같은 마이크로-기체 발생기 장치에 사용하기 특히 적합한 개량된 기체 발생제 조성물, 뿐만 아니라 상응하거나 관련된 개량된 기체 발생 장치, 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0013] 더 구체적인 본 발명의 목적은 전술한 문제점의 하나 이상을 극복하는 것이다.

[0014] 본 발명의 일반적인 목적은, 하나의 바람직한 구현예에 따라: 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암핀 니트레이트 산화제; 약 0 내지 약

50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유하거나 포함하는 기체 발생제 조성물을 통해 적어도 부분적으로 달성될 수 있다.

[0015] 종래 기술은 일반적으로 화염 온도 및 기체 배출량에 관련된 등의 마이크로-기체 발생기 응용에 관련된 성능 요건을 만족시킬 뿐 아니라, 저온 작업에 관련되는 등의 성능 요건에 부합되도록(예를 들면 약 -40°C 까지 내려가는 온도에서의 작업) 점화제 같은 보조 열화학 화합물의 존재 또는 포함에 대한 필요 또는 요구를 바람직하게 없애는 기체 발생제 조성물을 제공하지 못한다. 점화제 보조 열화학 화합물을 포함하는 종래 기술은 일반적으로 상응하는 기체 발생기 장치 내에 추가 부품 또는 성분의 포함을 초래하고, 이것이 상기 장치의 중량, 크기 또는 비용 중 하나 이상을 바람직하지 못하게 증가시킬 수 있다. 또한, 종래 기술은 좌석 벨트 예비인장에 사용되는 마이크로-기체 발생기를 포함하는 등의 특별한 응용에 바람직할 수 있도록 일산화탄소 및 산화질소와 같은 바람직하지 못한 배기가스가 적절하게 감소되거나 보다 소량인 기체 배출물을 생성 또는 초래하는 그러한 기체 발생제 조성물을 제공하는 데 일반적으로 실패하였다.

[0016] 본 발명은 또한 또다른 바람직한 구현예에 의하면, 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 질산구아니딘; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 구리 디암민 디니트레이트; 약 0 내지 약 50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의, SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택된 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함하는 기체 발생제 조성물을 포함한다.

[0017] 본 발명은 더 나아가서 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 질산구아니딘; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 구리 디암민 디니트레이트; 약 0 내지 약 50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의, SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택된 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 4 내지 약 10 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유 또는 포함하는 좌석 벨트 프리텐서너 기체 발생제 조성물을 포함한다.

[0018] 본 발명은 또한 반응 물질의 공급물을 담는 하우징을 포함하는 탑승자 구속 시스템 장치를 포함한다. 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 반응 물질은 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암민 니트레이트 산화제; 약 0 내지 약 50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유하는 연료 성분을 포함한다.

[0019] 본 발명은 또한 자동차의 탑승자 구속 시스템에 사용되기 적합한 기체의 발생 방법을 포함한다. 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 방법은 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암민 니트레이트 산화제; 약 0 내지 약 50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유하는 연료 성분을 포함하는 반응 물질을 직접 점화하는 것을 수반한다.

[0020] 다른 목적 및 장점은 첨부된 청구범위 및 도면과 함께 주어진 이하의 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백할 것이다.

발명의 상세한 설명

[0023] 본 발명은 좌석 벨트 프리텐서너와 같은 마이크로-기체 발생기 응용 등의 압력 활성화된 구속 시스템 장치에 사용되는 기체 발생제 물질을 제공한다.

[0024] 도 1로 돌아가면, 본 발명의 한 바람직한 구현예에 따라, 참조 번호(10)에 의해 포괄적으로 표시되는 마이크로-기체 발생기 장치의 형태를 갖는 탑승자 구속 시스템 장치가 도시되어 있다. 특히, 마이크로-기체 발생기(10)는 좌석 벨트 프리텐서너 등의 장치에서 요구될 수 있는 것과 같은 피스톤 등의 구동에 바람직하게 응용되는 것과 같은 장치의 일반적인 형태를 갖는 것으로 보여진다.

[0025] 마이크로-기체 발생기(10)는 챔버(14)를 형성하는 하우징(12)을 포함한다. 하우징(12)은 개방된 첫번째 말단(20) 및 폐쇄된 두번째 말단(22)을 갖는 연장된 일반적으로 원통형인 슬리브(16)에 의해 적어도 부분적으로 정의되고 바람직하게는 단일편의 구조로 형성된다. 잘 알 수 있듯이, 그러한 구조는 하우징(12)의 하나 이상의

말단을 폐쇄하는 등 말단 폐쇄의 용접에 대한 필요를 없애는 등에 의해 구조 내에 필요하거나 사용되는 용접의 수를 줄이거나 없애는 역할을 바람직하게 가질 수 있다.

- [0026] 참조 번호(24)로 포괄적으로 표시된, 가열된 교량선 점화장치(bridgewire squib)의 형태와 같은 기폭제(initiator)는 상기 슬리브의 첫번째 말단(20)에 적합하게 결합되거나 달리 접속되어 상기 첫번째 말단을 폐쇄한다. 기폭제(24)는 두 개의 전극 핀(26 및 28)을 포함하거나 갖는다. 전극 핀(26 및 28)은, 기폭제(24)에 신호를 보내어 원하는 발동을 수행하는 등, 당 분야에 공지된 것과 같은 하나 이상의 센서(도시되지 않음)와 신호 수신 통신을 하고 있다.
- [0027] 당업자에게 잘 인식되고 여기에 주어진 가르침에 의해 안내되는 바와 같이, 당 분야에 공지된 것과 같은 기폭제 장치의 다른 적절한 형태가 바람직하다면 본 발명의 실시예에 사용될 수 있다. 예를 들면, 그러한 다른 적절한 형태의 기폭제 장치는 스파크-방전, 가열된 또는 폭발하는 전선 또는 포일 및 벌크헤드를 통한 기폭제를 포함하며, 바람직하다면 선택적으로 적합한 열화학적 충전의 바람직한 충전량을 함유할 수 있다. 따라서, 본 발명의 보다 광범위한 실시는 가열된 교량선 점화장치의 도입 및/또는 사용에 반드시 국한되지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 하우징(12)은 참조 번호(30)로 일반적으로 표시되는 기체 발생제 조성물의 공급물을 담거나 달리 포함한다. 이하에 더욱 상세히 기재하는 바와 같이, 그리고 바람직한 구현예에 따라, 본 발명은 좌석 벨트 프리텐서너의 형태와 같은 마이크로-기체 발생기에 사용되는 물질과 관련된 엄격한 요구를 만족시킬 뿐 아니라 다음 중 하나 이상을 바람직하게 수행하는 기체 발생제 조성물을 바람직하게 사용한다:
- [0029] a) 상기 장치가 저온에서의 작업, 예를 들면 주위 온도(예, 25°C) 미만의 예를 들면 -40°C 만큼 낮은 온도에서의 작업과 같은 성능 요건에 부합되거나 달리 적절하게 만족시키도록 하기 위해, 예를 들면 점화제와 같은 보조 열화학 화합물을 포함해야 할 필요를 없애는 것, 및
- [0030] b) 예를 들면 일산화탄소 및 NO_x와 같은 바람직하지 못한 배기가스가 적합하게 감소되거나 보다 소량인 기체상 배출물을 생성 또는 초래함.
- [0031] 일반적으로 본 발명에 따르는 기체 발생제 조성물은 연료 성분, 산화제 성분, 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제 및 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 바람직하게 포함한다. 더욱 특별하게는, 본 발명에 따르는 바람직한 기체 발생제 조성물은 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 비-아지드 질소-함유 기체 발생 연료; 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 금속 암핀 니트레이트 산화제; 약 0 내지 약 50 조성 중량% 사이의 질산암모늄 보충 산화제 성분; 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 바람직하게 포함하거나 함유한다.
- [0032] 상기 확인된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 사용하기 위한 바람직한 연료 물질은 본질 상 비-아지드이다. 본 발명의 실시예에 유용한 연료의 군 또는 카테고리는 다양한 질소-함유 유기 연료 물질 및 적어도 하나의 전이 금속의 테트라졸 착물을 포함한다. 본 발명의 실시예에 유용한 질소-함유 유기 연료 물질의 구체적인 예는 질산구아니딘, 아미노구아니딘 니트레이트, 트리아미노구아니딘 니트레이트, 니트로구아니딘, 디시안디아미드, 트리아잘론, 니트로트리아잘론, 테트라졸 및 이들의 혼합물을 포함한다. 예를 들면 구리, 코발트 및 어쩌면 아연과 같은 전이 금속의 테트라졸 착물이 사용될 수 있다. 잘 알 수 있듯이, 본 발명에 따르는 특정 기체 발생제 조성물의 기체 발생 연료 성분은 개별적인 상기 연료 물질 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 기체 발생 물질의 연료 성분은 바람직하다면 금속성 연료 물질을 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에 유용한 금속성 연료의 구체적인 예로서 규소, 알루미늄, 붕소, 마그네슘, 알루미늄과 마그네슘의 합금 및 이들의 조합을 들 수 있다.
- [0034] 본 발명의 어떤 특별히 바람직한 구현예에 따르는 본 기체 발생 물질의 연료 성분은 질산구아니딘 또는 규소, 알루미늄, 붕소, 알루미늄의 합금과 마그네슘 합금 및 이들의 조합으로 된 1종 이상의 금속 연료와 조합된 질산구아니딘을 포함한다. 잘 알 수 있듯이, 그러한 금속성 연료는 다른 조성물 성분과 혼합 및 조합을 용이하게 하기 위해 분말 형태로 바람직하게 사용될 수 있다. 그러한 금속 연료의 포함은 다양한 목적으로 작용할 수 있지만, 일반적으로 상기 금속성 연료는 수득되는 조성물의 연소 온도를 증가시키기 위해 상기 조성물 중에 바람직하게 포함될 수 있다.
- [0035] 실제로, 질산구아니딘은 비교적 낮은 시중 가격; 존재할 수도 있는 구리나 여타 전이 금속과의 바람직하지 못한 착물형성을 일반적으로 피함; 그 자체로서 비교적 고도로 산소화되어 있고 따라서 연소를 위해 필요한 외부로부

터 제공되는 산화제의 양을 최소화 또는 감소시킬 수 있음을 포함하는 하나 이상의 각종 요인으로 인하여, 일반적으로 특별히 바람직한 연료이다. 포함될 경우, 규소, 알루미늄, 붕소, 알루미늄의 합금과 마그네슘 합금 및 이들의 조합의 분말은 총 기체 발생제 조성물의 약 5 중량% 이하의 양으로 존재하는 것이 일반적으로 바람직할 수 있다.

[0036] 본 발명의 특정 바람직한 구현예에 따르면, 본 기체 발생제 조성물의 약 10 내지 약 55 중량% 사이는 금속 암민 니트레이트 산화제로 구성된다. 본 발명의 실시예에 사용하기 위해 바람직한 금속 암민 니트레이트 산화제 물질로서 구리 디암민 디니트레이트, 아연 디암민 디니트레이트 및 이들의 조합을 들 수 있으며, 구리 디암민 디니트레이트가 특히 바람직하다.

[0037] 본 기체 발생제 조성물은 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의 그러한 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제를 추가로 바람직하게 함유한다. 본 발명의 실시예에 유용한 특별한 금속 산화물 연소율 향상 및 슬래그 형성 첨가제의 예로서, 이산화규소, 산화 알루미늄, 이산화 티탄, 산화 붕소 및 이들의 조합을 들 수 있다. 일반적으로, 이산화규소, 산화 알루미늄 및 이들의 조합이 본 발명의 실시예에 사용하기 바람직한 금속 산화물 첨가제이다. 금속 산화물의 사용은 연소율 향상제로서 및 에어백 팽창제의 기류로부터 쉽게 여과되는 슬래그를 생성할 목적을 위한 것이다. 상기 규소 및 알루미늄 산화물의 도입 및 사용은 에어백 팽창제의 기류로부터 비교적 쉽게 여과되는 슬래그 물질의 생성을 촉진하는 데 특히 효과적이다.

[0038] 본 발명의 실시예에서, 조성물 중에 함께 존재하는 상기 금속 산화물 성분과 비교적 높은 수준의 금속 아민 니트레이트의 조합은 상기 조성물의 높은 연소율 및 낮은 연소율 압력 지수에 대한 책임이 있다.

[0039] 본 발명에 따르는 바람직한 기체 발생제 조성물은 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 바람직하게 포함 또는 함유한다. 본 발명의 어떤 특별히 바람직한 기체 발생제 조성물에서, 상기 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제는 약 4 내지 약 10 조성 중량% 사이의 양으로 존재한다. 특히, 본 발명에 따르는 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제의 기체 발생제 조성물 중 존재 또는 포함에 수반되는 장점은 일반적으로 상기 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 약 4 조성 중량% 이상의 양으로 존재하는 경우 더욱 현저해지고 더욱 중요해진다. 또한, 상기 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 약 10 조성 중량%보다 많은 양으로 기체 발생제 조성물 중 포함하는 것은 상기 조성물의 반응으로부터 결과되는 기체 수율을 바람직하지 못하게 감소시킬 수 있다.

[0040] 당업자 및 여기 제공된 가르침에 의해 안내된 사람은 과염소산칼륨이 조성물의 여타 성분과 바람직하게 상용성을 잘 알 것이다. 즉, 과염소산칼륨과 여타의 조성물 성분의 사이에, 연소가 개시되는 시간까지는 통상의 작업 조건(예, 107°C 이하의 온도) 하에 원치 않는 화학 반응이 일반적으로 존재하지 않는다. 더욱 특별하게는, 예를 들면, 수화된 물질은 상승된 온도(예, 25°C보다 높은 온도)에서 금속 암민 니트레이트 산화제와 같은 조성물 물질과 바람직하지 못하게 반응하고 따라서 원치 않는 분해의 결과를 가져올 수 있기 때문에 과염소산칼륨은 무수물 형태인 것이 바람직하다.

[0041] 본 발명의 기체 발생제 조성물 중 상기 과염소산칼륨의 존재 또는 포함은 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물에 비하여 -40°C에서 점화성을 충분히 개선하여, 마이크로-기체 발생제 탑승자 구속 시스템 장치(10) 내의 또는 상기 장치와 관련된 점화제 물질 충전량의 존재 또는 포함에 대한 필요를 없애주었다. 즉, 본 발명에 따르는 기체 발생제 조성물은 그렇게 낮은 온도에서도 바람직하게는 직접 점화가능하다(예를 들면 중간 점화제 물질의 도움 없이 점화가능). 당업자에 의해 잘 인식되고 여기 제공된 가르침에 의해 안내되듯이, 점화제 물질의 존재 또는 포함의 필요를 제거하는 것은 상기 장치의 제조 및 생산 비용을 감소시킬 뿐 아니라 상기 기체 발생제 조성물을 담는 장치의 디자인 및 제조를 현저하고도 실질적으로 단순화시키는 결과를 가져올 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명의 기체 발생제 조성물 중 상기 과염소산칼륨의 존재 또는 포함은, 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소시 생성되거나 형성되는 기체 배출물에 비하여, 그 반응으로부터 결과는 기체 배출물의 품질을 바람직하게 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 더욱 특별하게는, 본 발명의 과염소산칼륨 첨가제-함유 기체 발생제 조성물은 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제가 없는 유사 조성물의 연소로부터 생성되거나 결과되는 기체 배출물에 비하여 일산화탄소 및 1종 이상의 NO_x 물질 중 어느 하나 또는 양자를 상대적으로 소량으로 갖는 기체 배출물을 생성하거나 초래하는 것으로 밝혀졌다.

[0043] 본 발명에 따르는 하나의 특히 바람직한 기체 발생제 조성물은

[0044] 약 25 내지 약 60 조성 중량% 사이의 질산구아니딘;

- [0045] 약 10 내지 약 55 조성 중량% 사이의 구리 디암민 디니트레이트;
- [0046] 약 2 내지 약 10 조성 중량% 사이의, SiO_2 , Al_2O_3 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택된 금속 산화물 연소를 향상 및 슬래그 형성 첨가제; 및
- [0047] 약 1 내지 약 20 조성 중량% 사이, 바람직하게는 약 4 내지 약 10 조성 중량% 사이의 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 포함한다.
- [0048] 기폭제(24) 및 기체 발생제 조성물(30)의 공급은 발동시, 기폭제(24) 및 기체 발생제 조성물(30)의 공급물이 반응을 개시하는 소통에 있어, 기폭제(24)의 발동이 상기 기체 발생제 조성물(30)의 공급물의 적어도 일부의 반응을 초래하거나 달리 일으키도록 위치한다. 특별한 예시된 구현예에서, 상기 기폭제(24) 및 기체 발생제 조성물의 공급물(30)은 직접 접촉한다.
- [0049] 기체 발생제 물질(30)의 공급은 과립형 물질의 형태로 나타내었지만, 본 발명의 보다 넓은 실시는 상기 기체 발생제 물질의 특별한 또는 구체적인 형태의 도입 및 사용에 반드시 국한될 필요가 없다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 예를 들면, 정제, 입자 및 웨이퍼를 포함하는 기체 발생제 물질의 여타 적합한 형태가 필요에 따라 사용될 수 있다.
- [0050] 작동
- [0051] 도 1에 나타낸 마이크로-기체 발생기(10)의 전형적인 작동은 다음과 같다: 마이크로-기체 발생기(10)의 발동이 요구되는 사건이 감지되면, 전기 신호가 기폭제(24)로 보내진다. 기폭제(24)는 기체 발생제 물질(30)의 공급물을 점화하여 그 점화 및 생성물 기체의 형성을 초래하는 기능을 한다. 예를 들면 상기 마이크로-기체 발생기(10)가 좌석 벨트 프리텐서너인 경우의 응용에서, 상기 생성물 기체는 좌석 벨트를 적절하게 조이기 위해 피스톤을 구동시키도록 사용될 수 있다. 상기 생성물 기체는 그 후 상기 피스톤 조립품으로부터, 차량의 승객 칸으로 및 당 분야에 알려진 대로 적절하게 배출될 수 있다.
- [0052] 당업자 및 여기 제공된 가르침에 의해 안내된 사람은 잘 인식하듯이, 본 발명에 따르는 기체 발생제 조성물은 다양한 방법에 의해 가공 또는 달리 생성될 수 있다. 본 발명에 따르는 기체 발생제 조성물을 위한 하나의 유용한 가공 기술은 원하는 상대적 양의 과염소산칼륨을 원하는 기체 발생제 물질 조성물의 나머지와 단순히 건조 배합하는 것이다. 그렇지 않으면, 원하는 상대적인 양의 과염소산칼륨이, 예를 들면 상기-확인된 관련된 종전의 미국 특허 출원, 현재는 미국 특허 제 6,103,030 호; 미국 특허 제 6,083,331 호 및 미국 특허 제 6,224,697 호에 기재된 것과 같은 조성물의 분무 건조 가공 도중 첨가 성분으로서 상기 기체 발생제 조성물 중에 도입될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 수반되는 여러 국면을 예시 또는 모의시험하는 이하의 실시예와 관련하여 본 발명을 더 상세히 기재한다. 본 발명의 정신 내에 해당하는 모든 변화는 보호되기를 원하며, 따라서 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것으로 여겨져서는 안된다.

실시예

- [0054] 비교예 1 및 실시예 1
- [0055] 이들 시험의 각각에서, 도 1에 나타낸 것과 같은 조립품으로 구성되고 -40℃에서 하기 표 1에 나타낸 각각의 기체 발생제 조성을 함유하는 시험 기체 발생기 장치를 압력 변환기 및 고속 데이터 수집 시스템이 장치된 10 입방 센티미터의 폐쇄된 봄베 시험 탱크 내에 배치하였다. 상기 시험 탱크 중 압력을 시간의 함수로 기록하고 플롯하여 기체 발생제 조성물의 상대적 비교를 나타낸다.

표 1

- [0056] 기체 발생제 조성 (중량%)

	비교예 1	실시예 1
질산구아니딘	42.95	54.72
구리 디암민 디니트레이트	51.95	34.49
이산화구소	5.10	4.79
과염소산칼륨	--	6.00

[0057] 비교예 1에서 사용된 기준선 기체 발생 조성물은 연소시 오직 이산화탄소, 물 및 질소 기체만을 이론적으로 생성하도록 연료 및 산화제의 양이 조절된 균형을 맞춘 조성이었다. 실시예 1의 조성은 기체 배출물 농도에 대한 소비자 제원을 만족시킬 목적으로 약간 연료가 풍부하였지만, 동일한 양의 과염소산칼륨을 함유하는 균형을 맞춘 조성으로 동일한 성능 결과가 수득되었다.

[0058] 도 2는 비교예 1과 실시예 1의 시험 팽창제 각각에 대하여 탱크 압력을 시간의 함수로서 그래프로 나타낸 것이다.

[0059] 결과의 논의

[0060] 도 2에 나타난 바와 같이, 실시예 1(본 발명에 따라 과염소산칼륨을 함유)의 기체 발생제 조성물이 연소 과정의 초기에 더 신속하게 연소되었고 비교예 1의 기준 조성에 비해 최대 압력에 보다 빨리 도달하였다. 특히, 과염소산칼륨 기체 발생 첨가제를 함유하는 조성은 자동차 제조자의 성능 제원을 만족하였지만, 기준 조성은 그렇지 않았다. 따라서, 본 발명의 첨가제의 존재 또는 포함이 자동차 제조자의 제원에 부합하는 기체 발생제 물질 성능을 증가시키는 데 바람직하게 유용한 것으로 나타났다.

[0061] 비교예 2 및 실시예 2

[0062] 이들 시험에서는, 하기 표 2에 나타난 각각의 균형을 맞춘 기체 발생제 조성물의 32 그램 충전량을 함유하는 고충량 시험 하드웨어 고정물을 60 리터 탱크 내에 연소시켜, 그 내부의 기체 배출물을 FTIR로 측정하였다. 결과를 하기 표 3에 나타낸다.

[0063] 실시예 2의 조성물에서, 과염소산칼륨은 여타 성분을 함유하는 분무 건조된 조성물 내로 건조 배합되었다.

표 2

[0064]

	비교예 2	실시예 2
조성 (중량%)		
질산구아니딘	42.95	45.63
구리 디암민 디니트레이트	51.95	45.48
이산화규소	5.10	4.89
과염소산칼륨	--	4.00
당량비	1.00	1.00

표 3

[0065]

시험	배출물 (ppm)		
	CO	NO	NO ₂
비교예 2	6730	9903	1849
실시예 2	2717	3525	342

[0066] 결과의 논의

[0067] 두 조성물 모두 연소시 이산화탄소, 물 및 질소 기체만을 생성하도록 조성되었다. 두 조성물 모두 연소 온도는 배출물 농도에 대한 온도의 영향을 배제할 정도로 서로 충분히 유사하였다.

[0068] 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따르는 실시예 2의 과염소산칼륨-함유 기체 발생제 조성물은 연소시 연료가 풍부한 배출물 종류(예, 일산화탄소) 및 산소-풍부한 배출물 종류(예, NO_x) 모두 감소를 나타내었다.

[0069] 따라서, 본 발명은 좌석 벨트 예비인장기와 같은 마이크로-기체 발생기 장치, 뿐만 아니라 상응하거나 관련된 개량된 기체 발생 장치, 시스템 및 방법에 사용하기 특히 적합한 개량된 기체 발생제 조성물을 제공한다. 특히, 본 발명의 기체 발생제 조성물은, 화염 온도 및 기체 배출량과 관련된 요건과 같은, 좌석 벨트 프리텐서너와 같은 마이크로-기체 발생제 탑승자 구속 시스템 장치와 같은 응용의 요건을 만족시킬 뿐 아니라, 바람직하게는 직접 인화성이며, 즉 그들은 저온 작업(예, 주위 온도(예, 25℃) 미만, 예를 들면 약 -40℃만큼 낮은 온도에서의

작업)에 관련되는 것과 같은 성능 요건에 부합하도록, 점화제와 같은 보조 열화학 화합물의 존재 또는 포함에 대한 필요 또는 요구를 없앤다. 또한, 본 발명은 일반적으로, 본 발명의 과염소산칼륨 발생 첨가제가 없는 유사한 조성물에 비하여 예를 들면 일산화탄소 및 NO_x 와 같은 바람직하지 않은 배기가스가 적합하게 감소되거나 보다 소량인 기체 배출물을 바람직하게 생성하거나 초래하는 그러한 기체 발생제 조성물을 제공한다.

[0070] 이상에서, 본 발명의 기체 발생제 조성물이 마이크로-기체 발생제 탑승자 구속 시스템 장치 내에 사용된 특정 구현예를 참조하여 본 발명을 기술하였다. 그러나, 본 발명의 그러한 기체 발생제 조성물은, 당업자에게 명백하고 여기에 제공된 교시에 의해 인도되듯이, 원한다면 여타의 적합하거나 적절한 탑승자 구속 시스템 장치에 사용될 수 있음이 이해되어야 한다.

[0071] 여기에 예시적으로 개시된 본 발명은 적합하게는 여기에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소, 부분, 단계, 구성요소 또는 성분의 부재 하에 실시될 수 있다.

[0072] 전술한 상세한 설명에서 본 발명은 그 특정 바람직한 구현예와 관련하여 기재되었고, 많은 세부사항이 예시의 목적으로 기재되었지만, 본 발명은 추가의 구현예들이 가능하고 여기에 기재된 세부사항의 어떤 것은 본 발명의 기본 원리를 벗어나지 않고 상당히 변할 수 있음이 당업자에게는 명백할 것이다.

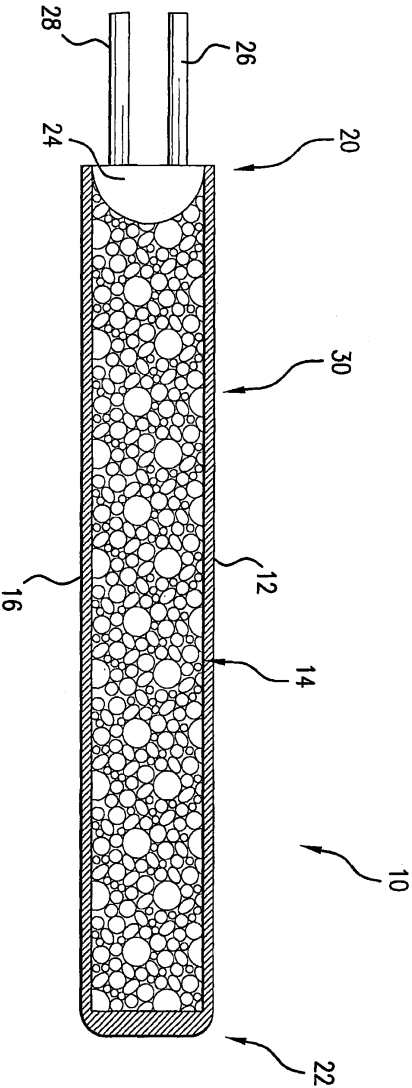
도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 한 구현예에 따르는 마이크로-기체 발생기 장치의 단순하게 개략된 부분 절개도이다.

[0022] 도 2는 비교예 1 및 실시예 1에서 나타난, 탱크 압력을 시간 성능의 함수로서 나타낸 그래프이다.

도면

도면1



도면2

