(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 11 월 27 일 (27.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/189167 A1

(51) 국제특허분류:
C06D 5/00 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
C06B 23/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/004900

(22) 국제출원일: 2013 년 6 월 4 일 (04.06.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0057024 2013 년 5 월 21 일 (21.05.2013) KR

(71) 출원인: **주식회사 한화 (HANWHA CORPORATION)** [KR/KR]; 100-797 서울시 중구 장교동 1 번지 한화빌딩, Seoul (KR).

(72) 발명자: **윤지혜 (YOON, Ji-Hae)**; 376-812 충청북도 보은군 내북면 염둔리 111 번지, Chungcheongbuk-do (KR). **이영호 (LEE, Young-Ho)**; 376-812 충청북도 보은군 내북면 염둔리 111 번지, Chungcheongbuk-do (KR). **이승재 (LEE, Seung-Jae)**; 376-812 충청북도 보은군 내북면 염둔리 111 번지, Chungcheongbuk-do (KR).

(74) 대리인: **한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM)**; 135-854 서울시 강남구 논현로 38 길 12 (도곡동, 한양빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: GAS GENERATING AGENT COMPOSITION HAVING REDUCED SOLID DISCHARGE AMOUNT OF INFLATOR

(54) **발명의 명칭** : 인플레이터 고체 배출량이 감소된 가스발생제 조성물

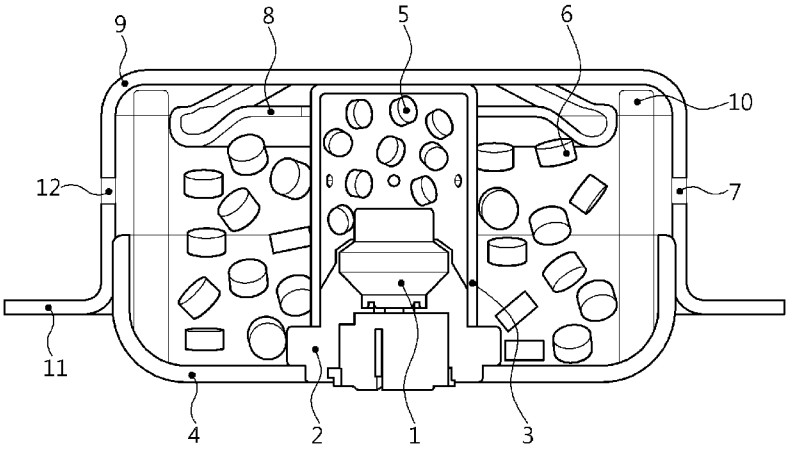


FIG. 1

(57) **Abstract**: A gas generating agent for an inflator is an explosive composition required for expanding an airbag to protect passengers when a car accident occurs. An electrical signal detected by a sensor due to a car crash may cause the ignition and combustion of an igniter, an ignition charge, and a gas generating agent of the inflator in order. Gases and a high-temperature melting compound generated by the combustion of the gas generating agent are cooled and filtered through a filter to expand the airbag. In order for the high-temperature melting compound to be effectively cooled and filtered through the filter, the high-temperature melting compound must be converted into slag. In the present invention, by converting the high-temperature melting compound into the slag by using zeolite [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] or dolomite [$CaMg(CO_3)_2$] as a slag forming agent, and allowing an amount of combustion residuals discharged into the interior of the airbag during the operation of the inflator to be equal to or less than 1g, which is a standard value specified in USCAR-24, damage to the airbag can be prevented and passengers can be effectively protected.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/189167 A1

규칙 4.17 에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

— 발명자 선언 (규칙 4.17(iv))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

인플레이터용 가스발생제는 차량 사고 발생 시 탑승자 보호를 위한 에어백을 팽창시키는데 필요한 화약조성물이다. 차량 충돌로 센서에 의해 감지된 전기 신호는 인플레이터의 점화기, 점화약 및 가스발생제의 순서로 점화 및 연소가 이루어지게 한다. 가스발생제의 연소에 의해 발생한 가스와 고온의 용융화합물은 필터를 통해 냉각되고 여과되어 에어백을 팽창시킨다. 고온의 용융화합물이 필터에서 효과적으로 냉각되고 여과되기 위해서는 슬래그로 전환되어야 한다. 본 발명에서는 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]를 사용하여 고온의 용융 화합물을 슬래그로 전환시키고 인플레이터 전개 시 에어백 내부로 배출되는 연소 잔사물의 양을 USCAR-24 기준치인 1g 이하로 만족시킴으로써 에어백의 손상을 막고 탑승자를 효과적으로 보호할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 인플레이터 고체 배출량이 감소된 가스발생제 조성물

기술분야

[1] 본 발명은 차량 충돌 시 검출된 신호에 의해 연소되어 발생하는 가스로 에어백을 팽창시키는 인플레이터용 가스발생제 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인플레이터 전개 시 적절한 연소속도를 가지고 인체에 무해한 다량의 가스를 발생시켜 이상적인 백 전개 압력과 유지시간을 나타내는 연소 특성을 가지며, 여과가 가능한 슬래그형태의 생성물을 발생시키는 가스발생제 조성물에 관한 것이다.본 출원은 2013년 5월 21일에 한국 특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2013-0057024호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

[2] 차량 내 승객 보호 목적으로 장착되는 에어백에 사용되는 인플레이터용 가스발생제는 일반적으로 연소하여 다량의 질소 가스를 발생시키는 함질소 유기 화합물을 주성분으로 하는 연료와 연소에 필요한 산소를 제공하고 발생된 독성가스(CO 또는 NOx)를 최소화시키는 산화제로 구성되어 있다. 초기 에어백용 가스발생제는 아지드화 나트륨, 아지드화 칼륨 등의 아지드화 금속화합물을 연료 성분으로 선택하여 사용되었는데 이 물질은 충격, 마찰 등에 의한 폭발 뿐만 아니라 물 또는 산의 존재 시 분해하여 고독성의 아지드화수소산을 생성하는 문제점이 있었다.

[3] 상기 아지드화계의 가스발생제가 가지는 위험성과 유독성을 근본적으로 해결하기 위해 비아지드계 가스발생제로의 전환이 이루어졌다. 기존 비아지드계 가스발생제는 아지드계 가스발생제에 비해 연소성이 나쁜 단점이 있다. 이러한 가스발생제를 사용한 인플레이터는 원활한 연소를 위하여 내부 압력을 높이는 구조여야 한다. 이를 고려한 인플레이터 하우징 및 각 부품의 소재 변경, 중량 증가 등은 원가 상승의 요인이 되기 때문에 연소 조정제 및 촉매를 사용함으로써 가스발생제의 연소성을 개선하였다.

[4] 인플레이터에서는 가스발생제의 연소에 의해 발생한 가스가 배출되어 에어백을 부풀리게 된다. 가스발생제의 연소 과정 중 용융된 고온의 화합물이 가스와 함께 배출되는데 이들을 냉각하여 고체 슬래그로 여과시켜야 한다. 이에 따라 인플레이터는 전개 시 연소 잔사물의 양이 설정된 기준치 1g 이하(USCAR-24 기준)로 배출되기 위해서 고밀도의 필터를 사용하는 구조를 갖는다. 또한 가스발생제는 연소 과정에서 생성되는 용융화합물들을 슬래그로 전환시켜 효과적으로 여과될 수 있도록 슬래그 형성제를 사용하였다.

[5] 종래의 기술에서 사용되는 슬래그형성제로는 산성백토(Japanese acid clay), 하이드로탈사이트(Hydrotalcite), 질화알루미늄(Aluminium nitride),

질화규소(Silicon nitride), 산화알루미늄(Aluminium oxide), 이산화규소(Silicon dioxide), 이산화티타늄(Titanium dioxide), 산화붕소(Boron oxide), 유리(Glass), 벤토나이트 점토(Bentonite clay), 붕규산염(Borosilicate), 알루미노규산염(Aluminosilicate), 마그네슘규산염(Magnesium Silicate), 철규산염(Ferric Silicate), 수산화알루미늄(Aluminium hydroxide)을 사용하였으며, 그 예들은 다음과 같다.

[6] 미국특허 US 6454887 B1(02.9.24)의 실시예 1에서는 연료로 니트로구아니딘(Nitroguanidine) 35 중량%, 산화제로 질산스트론튬(Strontium nitrate) 50 중량%, 바인더로 카르복실메틸 셀룰로오스의 소듐염(CMC:sodium salt of carboxylmethyl cellulose) 10 중량%, 슬래그형성제로 산성 백토(Japanese clay) 5 중량%를 사용하였다.

[7] 미국특허 US 6287400 B1(01.9.11)의 실시예 1에서 연료로 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 47.58 중량%, 산화제로 구리 다이아민 이질산염(Copper diamine dinitrate) 37.41 중량%, 연소촉진제 및 슬래그형성제로 이산화규소(Silicon dioxide) 5.1 중량%, 보조산화제로 질산암모늄(Ammonium nitrate) 9.91 중량%를 사용하였다.

[8] 미국특허 US 6143104 A1(00.11.7)의 실시예 3에서는 연료로 2시아노2아마이드(Dicyandiamide) 10.7 중량%, 산화제로 질산암모늄(Ammonium nitrate) 30.4 중량%와 질산소듐(sodium nitrate) 54.9 중량%, 슬래그형성제로 산화알루미늄(Aluminum oxide) 4 중량%를 사용하였다.

[9] 이상 살펴본 바와 같이 종래의 가스발생제 조성물은 연소 과정에 생기는 용융화합물을 슬래그로 전환시키기 위해 다양한 슬래그형성제를 사용하였다. 하지만 이러한 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 전개 시 에어백 내부로 배출되는 연소 잔사물의 무게는 USCAR-24 기준을 초과하기도 한다. 이에 따라 슬래그를 여과하기 위해 필터는 조밀해지고 커져야 하므로 인플레이터의 전체적인 부피 및 중량이 증가하고 단가가 상승하는 문제점이 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 해결하고자 제안된 것으로 새로운 슬래그형성제를 사용하여 연소 시 발생한 가스로 에어백을 적기에 팽창시키고 연소 과정에서 생기는 용융화합물을 여과가 용이한 슬래그물질로 효과적으로 전환시키는 가스발생제 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[11] 또한, 본 발명은 상기 가스발생제 조성물을 사용하여 제조된 인플레이터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[12] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 연료, 연소속도 증가성 연료,

산화제, 보조산화제, 촉매, 슬래그형성제 및 첨가제가 포함된 인플레이터용 가스발생제 조성물에 있어서, 상기 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]를 사용하고, 상기 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여, 연료 30 ~ 50 중량%, 연소속도 증가성 연료 3 ~ 20 중량%, 산화제 35 ~ 55 중량%, 보조산화제 5 ~ 10 중량%, 촉매 0.5 ~ 5.0 중량%, 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$] 0.5 ~ 5.0 중량%, 및 첨가제 0.2 ~ 1.0 중량%를 포함하는 가스발생제 조성물을 제공한다.

[13] 또한 본 발명은 상기 가스발생제 조성물을 사용하여 제조된 인플레이터를 제공한다.

발명의 효과

[14] 본 발명의 인플레이터용 가스발생제 조성물은 연소 시 발생한 가스로 에어백을 적기에 팽창시키고 연소 과정에서 생기는 용융화합물을 효과적으로 슬래그로 전환시켜 인플레이터 60L 탱크 시험 후 에어백 내부로 배출되는 연소 잔사물의 양을 설정된 기준치인 1g 이하(USCAR-24 기준)로 만족시키는 장점이 있다.

[15] 또한 본 발명의 가스발생제를 사용한 인플레이터는 에어백 전개 시, 백 손상의 원인이 되는 고온의 파티클이 감소하므로 운전자와 승객을 확실하게 보호할 수 있다. 그리고 인플레이터 내부의 최소 압력에서도 연소가 가능하도록 충분히 빠른 연소 속도를 가지므로 두께가 얇고 중량이 적은 저가 소재의 부품을 선택할 수 있는 폭이 넓어지게 되었다.

[16] 이에 따라 본 발명의 가스발생제 조성물을 사용하여 제조된 인플레이터는 차량 충돌 시 적기에 가스를 발생시켜 에어백을 팽창시키고 가스발생제 연소과정에서 생긴 고온의 파티클에 의하여 에어백이 손상되는 위험을 감소시켜서 운전자와 승객을 확실히 보호할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 본 발명의 가스발생제 조성물을 사용하여 제조된 인플레이터 60L 탱크의 내부 구조를 나타내는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[18] 이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

[19] 본 발명의 가스발생제 조성물은 연료, 연소속도 증가성 연료, 산화제, 보조산화제, 촉매, 슬래그형성제 및 첨가제를 포함한다.

[20] 본 발명의 가스발생제 조성물에 포함되는 연료는 특별히 제한이 없으며 당업계에서 일반적으로 가스발생제 조성물에 사용되는 연료라면 모두 사용 가능하다. 그 예는 다음과 같다.

[21] 고질소화합물류 : 트리아졸(Triazole), 테트라졸(Tetrazole), 바이테트라졸(Bitetrazole), 아미노테트라졸(Aminotetrazole), 5-아미노테트라졸(5-aminotetrazole), 1,2,4-트리아졸-5-온 (1,2,4-triazole-5-one),

아조테트라졸(Azotetrazole), 암모늄 5-니트라아미노테트라졸 (Ammonium 5-nitraminotetrazole), 트리아미노구아니디니움 5-니트라아미노테트라졸 (Triaminoguanidinium 5-nitraminotetrazole), 아미노구아니디니움 5,5-바이테트라졸(Aminoguanidinium 5,5-bitetrazole), 구아니디니움 5,5'-바이테트라졸(Guanidinium 5,5'-bitetrazole), 5-아미노테트라졸(5-aminotetrazole)의 스트론튬염(Strontium salt), 5-아미노테트라졸(5-aminotetrazole)의 칼륨염(potassium salt), 니트로트리아잘론(Nitrotriazalone:NTO ,5-nitro-1,2,4-trizal-3-one), 디소듐 바이테트라졸(Disodium bitetrazole), 디포타슘 바이테트라졸(Dipotassium bitetrazole), 칼슘 바이테트라졸(Calcium bitetrazole), 아미노테트라졸 수화물(Aminotetrazole hydrate), 아조다이카본아마이드(Azodicarbonamide), 2,4-디아미노-6페닐-트리아진 (2,4-diamino-6phenyl-triazine), 요소(Urea), 아미노구아니딘(Aminoguanidine), 니트로아미노구아니딘(Nitroaminoguanidine), 질산구아니딘(Guanidine nitrate), 구아니디니움 5-아미노테트라졸(Guanidinium 5-aminotetrazole), N-메틸아미노안트라퀴논(N-methylaminoanthraquinone), 멜라민(Melamine), 구아닐아미노-5-테트라졸(Guanylamino-5-tetrazole), 구아닐-3-테트라졸일-5-구아니딘(Guanyl-3-tetrazolyl-5-guanidine), 2,4-디아미노-6-페닐-5-트리아진(2,4-diamino-6-phenyl-5-triazine), 5-아미노테트라졸 수화물(5-aminotetrazole hydrate), 5-옥소-3-니트로-1,2,4-트리아졸(5-oxo-3-nitro-1,2,4-triazole), 2시아노2아마이드 (Dicyandiamide), 디히드라지늄 3,6-비스(5-테트라졸일)-1,2-디하이드로테트라진(Dihydrazinium 3,6-bis(5-tetrazolyl)-1,2-dihydrotetrazine), 디니트로소펜타메틸렌테트라민(Dinitrosopentamethylenetetramine), 글리옥살(Glyoxal)과 하이드라진(Hydrazine)의 반응생성물, 5-니트라미노 테트라졸(5-nitramino tetrazole)의 암모늄염(ammonium salt), 5-니트라미노 테트라졸(5-nitramino tetrazole), 소듐 테트라졸(Sodium tetrazole), 5-아미노테트라졸(5-aminotetrazole)의 알칼리금속염, 테트라졸(Tetrazole)의 알칼리금속염, 바이테트라졸(Bitetrazole)의 알칼리금속염, 3-니트로-1,2,4-트리아졸-5-온(3-nitro-1,2,4-triazol-5-one)의 알칼리금속염 (상기 알칼리금속염에 포함되는 알칼리 금속은 포타슘, 소듐 또는 리튬이다), 포타슘 디리튜레이트 (Potassium dilituratе)[$C_4H_2N_3O_5K$], 아연(5-아미노테트라졸)[Zn(5-aminotetrazole)$_2$:$C_2H_4N_{10}Zn$], 포타슘 니트로오로테이트(Potassium nitroorotate:$C_5H_4N_3O_7K$), 5-아미노테트라졸의 아연화합물, 3-아미노-1,2,4-트리아졸의 아연화합물, 구아니딘 카보네이트(Guanidine carbonate).

[22] 화약류(Explosives) 및 니트로화합물 : 니트로셀룰로오스(Nitrocellulose), 니트로글리세린(Nitroglycerine),시클로테트라메틸렌테트라니트라민(Cyclotetra

methylenetetranitramine:Octogen,HMX),
시클로트리메틸렌트리니트라민(Cyclotrimethylenetrinitramine:Hexogen,RDX),
펜트라이트Pentrite:Pentaerythritoltetranitrate),
1-(N-알킬니트라아미노)-2-니트록시에탄(1-(N-alkylnitramino)-2-nitroxyethane),
니트로피페리딘(Nitropiperidine), 니트로구아니딘(Nitroguanidine),
니트로폴리스티렌(Nitropolystyrene), 폴리니트로페놀(Polynitrophenols),
폴리니트로크레졸(Polynitrocresols),
2,4-디니트로페녹실에탄올(2,4-Dinitrophenoxylethanol),
트리아미노트리니트로벤젠(Triaminotrinitrobenzene),
디아미노트리니트로벤젠(Diaminotrinitrobenzene),
디니트로페녹시에탄올(Dinitrophenoxyethanol), 2,4-디니트로페닐
에테르(2,4-Dinitrophenyl ether), 암모늄 피크레이트(Ammonium picrate), 2:4
다이나이트로레조시놀(2:4 dinitroresorcinol), 2:4:6 트리나이트로-레조시놀(2:4:6
trinitro-resorcinol), 4:6 다이나이트로-오르토크레졸(4:6 dinitro-orthocresol), 3:5
다이나이트로-카테콜(3:5 dinitro-catechol), 2:6 다이나이트로-파라크레졸(2:6
dinitro-paracresol), 3:5 다이나이트로-살리실산(3:5 dinitro-salicylic acid),
테트라센(Tetracene), 포타슘 5-니트로바비튜레이트(Potassium 5-nitrobarbiturate),
5-니트로바르비투르산(5-nitrobarbituric acid), 디니트로벤젠(Dinitrobenzene),
디니트로톨루엔(Dinitrotoluene), 디니트로페닐 에테르(Dinitrophenyl ether),
디니트로스틸벤(Dinitrostilbene), 디니트로페닐 알릴 에테르(Dinitrophenyl allyl
ether), 디니트로페닐 프로필 에테르(Dinitrophenyl propyl ether),
디니트로아니솔(Dinitroanisole), 비스(디니트로페닐) 프로필
에테르(Bis(dinitrophenyl) propyl ether), 비스(디니트로페닐)트리글리콜
에테르(Bis(Dinitrophenyl) triglycol ether), 2,4-디니트로디페닐
에테르(2,4-Dinitrodiphenyl ether), 2,4-디니트로톨루엔(2,4-Dinitrotoluene),
디니트로페닐 알릴 에테르(Dinitrophenyl allyl ether), 트리에틸렌 글리콜
디-2-에틸뷰티레이트(Triethylene glycol di-2-ethylbutyrate), 에틸렌
디니트라민(Ethylene dinitramine), 트리니트로톨루엔(Trinitrotoluene).

[23] 이외에 연료 물질로 에너제틱 폴리머(Energetic polymer)류, 질산염(Nitrate)류, 금속/비금속 연료, 질화물(Nitride)류, 금속 시안아미드(Metal cyanamide)류, 금속 아세테이트(Metal acetate)류, 금속 포름산염(Metal formate)류, 금속 옥살산염(Metal oxalate)류, 유기 아세테이트(Organic acetate)류 등이 있다.

[24] 상기 가스발생제 조성물에 포함되는 연료로 바람직하게는 질산구아니딘을 사용할 수 있다.

[25] 본 발명의 가스발생제 조성물에서 연료는 상기 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여 30 ~ 50 중량%로 포함될 수 있다. 연료가 30 중량% 미만인 경우, 가스발생량이 감소되는 문제점이 있다. 50 중량% 초과인 경우, 가스생성물 중의 일산화탄소(CO)의 양이 증가되는 문제점이 있다.

[26] 또한 본 발명의 조성물은 연소속도 및 연소성 개선을 위해 연소속도 증가성 연료(보조연료)를 추가 할 수 있다. 상기 연소속도 증가성 연료로 바람직하게는 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole)을 사용할 수 있다. 상기 연소속도 증가성 연료는 가스 내 질소 가스 함량을 높이고 조성물의 연소속도를 증가시키는 역할을 한다. 그러나 가스발생제의 연소온도를 높이므로 본 발명의 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여 연소속도 증가성 연료의 사용량은 3 ~ 20 중량% 인 것이 바람직하다.

[27] 본 발명의 가스발생제 조성물에 포함되는 산화제는 특별히 제한이 없으며 가스발생제 조성물에 사용되는 산화제라면 모두 사용 가능하다. 그 예로는 질산염(Nitrate)류, 염소산염(Chlorate)류, 과염소산염(Perchlorate)류, 산화물(Oxide)류, 과산화물(Peroxide)류 , 황(Sulfur), 황화물(sulfide) 및 황산염(Sulfate)류, 헥사니트로코발테이트(Hexanitrocobaltate)류, 할로겐(Halogen)류, 아염소산염(Chlorite)류, 크롬산염(Chromate)류, 폴리(니트리토) 전이 금속 착이온(Poly(nitrito) transition metal complex anion)을 갖는 무기화합물 등을 들 수 있다.

[28] 상기 질산염류의 예로 염기성 질산구리를 들 수 있다.

[29] 본 발명의 가스발생제 조성물에서 산화제는 조성물 총 중량 대비 35 ~ 55 중량%로 포함될 수 있다. 산화제가 35 중량% 미만인 경우, 가스생성물 중의 일산화탄소(CO)의 양이 증가되고 연소속도가 감소하는 문제점이 발생한다. 55 중량%를 초과하는 경우 가스발생량과 연소속도가 감소한다.

[30] 본 발명은 부족한 가스량을 보완하거나 산소가 부족할 때 이를 보충하기 위해서 보조산화제를 쓸 수 있는데, 바람직하게는 상-안정화 질산암모늄(Phase stabilized ammonium nitrate: 이하 PSAN)을 쓸 수 있다. PSAN은 질산암모늄(Ammonium nitrate)과 질산칼륨(Potassium nitrate)을 일정한 비율로 혼합하여 제조하였고, 시차주사열량계(Differential Scanning Calorimetry)를 이용한 열분석 결과 질산암모늄이 가지는 32℃ 및 84℃ 영역의 상하에서 상변화가 일어나지 않아 사용이 가능했다. PSAN을 사용하여 가압 성형된 가스발생제 조성물은 온도변화에 노출되어도 부피 팽창과 수축의 반복으로 인한 강도 저하, 붕괴, 이상연소 가능성이 최대한 감소되기 때문에, 장기 저장성이 우수하여 가스발생제 조성물에 적합하다.

[31] 본 발명의 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여 보조산화제의 사용량은 5 ~ 10 중량% 인 것이 바람직하며, 10 중량%를 초과한 범위에서는 연소속도가 감소하거나 107℃에서 408시간의 내열성 시험에서 가스발생제 정제(Tablet)의 부피 변화가 생길 수 있다.

[32] 본 발명의 가스발생제 조성물에 포함되는 연료와 산화제의 평균 입경은 50 ㎛ 이하가 바람직하고, 15 ㎛ 이하인 것이 더욱 바람직하므로, 볼밀에서 알루미나 미디어로 습식 분쇄 후 건조하여 사용될 수 있다.

[33] 본 발명의 가스발생제 조성물에는 연소속도와 압력지수 조절의 역할을 위해

촉매가 사용된다. 상기 촉매는 당업계에서 사용되는 촉매라면 제한없이 사용될 수 있고, 촉매의 예는 다음과 같다.

[34] 산화물(Oxide)류 : 건식 금속 산화물 (Fumed metal oxide: Silica, Alumina, Titania), 미세하게 분산된 콜로이드성 이산화규소(Colloidal SiO_2).

[35] 금속/비금속류 : 미세하게 분산된 카본 블랙(Carbon black), 철(Iron), 강철(Steel), 백금(Platinum), 석면(Asbestos).

[36] 유기화합물류 : 디부틸틴 디라우레이트(Dibutyltin dilaurate), 바나딜 아세틸아세토네이트 (Vanadyl acetylacetonate), 바나딜 엔-(2-하이드록시페닐) 살리실리디엔이민(Vanadyl N-(2-hydroxyphenyl) Saliccylideneimine), 바나딜 2-메틸-5-테트라졸카복시리디엔이민(Vanadyl 2-methyl-5-Tetrazolecarboxylideneimine), 지르코늄 아세틸아세토네이트(Zirconium acetylacetonate), 알루미늄 아세틸아세토네이트(Aluminium acetylacetonate), 니켈 아세틸아세토네이트(Nickel acetylacetonate), 티타닐 아세틸아세토네이트(titanyl Acetylacetonate), 제2구리 아세틸아세토네이트(Cupric acetylacetonate), 납 아세틸아세토네이트(Lead acetylacetonate), 구아니디니움 크롬산염(Guanidinium chromate), 구아니디니움 이크롬산염(Guanidinium dichromate), 암모늄 이크롬산염(Ammonium dichromate), 소듐 바비튜레이트(Sodium barbiturate), 알칼리 금속 아미노벤조에이트(Alkali metal aminobenzoate: Sodium anthranilate), 프러시안 블루(Prussian blue).

[37] 무기화합물류 : 바나듐 5산화물(Vanadium pentoxide: V_2O_5), 구리 크롬산염(Copper chromate), 칼륨 이크롬산염(Potassium dichromate), 산화 바나듐(Vanadium oxides), 바나듐 화합물(Vanidium compound), 금속성 몰리브덴(Metallic molybdenum), 몰리브데넘산(Molybdic acid), 산화 몰리브데넘(Molybdic oxide), 암모늄 몰리브덴산염(Ammonium molybdate), 코발트 크롬산염(Cobalt chromate).

[38] 바람직하게는 촉매로 금속 산화물 특히, 철 산화물(Ferric oxide: Fe_2O_3)과 카본 블랙의 혼합 촉매를 사용할 수 있다. 상기 촉매 물질은 가스발생제 조성물의 연소속도를 더 빠르게 하는 역할을 하고, 두 종류의 촉매를 각각 사용할 때보다 동시에 사용함으로써 연소속도를 상당히 증가시켰고, 또한 압력지수도 함께 낮추었다.

[39] 상기 촉매의 평균 입경은 2㎛ 이하인 것이 바람직하며, 0.5 ~ 1㎛인 것이 더욱 바람직하다. 또한 본 발명의 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여 촉매의 사용량은 0.5 ~ 5.0 중량%인 것이 바람직하며, 5.0 중량%를 초과할 경우 연소속도가 감소될 수 있다.

[40] 본 발명의 슬래그형성제인 제올라이트(Zeolite)[$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]는 천연 물질로 고온에서도 흡착성이 강해 연소과정에서 슬래그 형성이 용이할 뿐만 아니라 표면적이 넓어 촉매 반응으로

연소속도를 빠르게 할 수 있는 장점이 있다. 이와 같이 본 발명은 연소 시 용융생성물의 슬래그 전환율을 높이고 연소 속도 또한 증가시킬 수 있는 가스발생제 조성물을 인플레이터에 제공함으로써 필터 뿐만 아니라 전체 시스템의 크기 및 중량을 줄이고 저가의 소재를 사용할 수 있게 되었다.

[41] 본 발명에서는 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]를 사용하여 연소 시 생성되는 고체 및 액체 물질과의 반응으로부터 슬래그 형성을 증가시켰고, 연소속도도 증가시킬 수 있었다. 본 발명의 슬래그형성제의 사용량은 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여 0.5 ~ 5.0 중량%인 것이 바람직하며, 5.0 중량%을 초과하는 경우 가스 발생량과 연소속도가 감소하게 된다. 0.5 중량% 미만일 경우에는 슬래그 형성의 효과가 충분하지 못하다. 또한 슬래그형성제의 평균 입경은 0.5 ~ 5 ㎛인 것이 바람직하다. 슬래그형성제의 평균 입경이 0.5㎛ 미만일 경우, 입도가 너무 작아서 제조하기 어렵기 때문에 가격이 비싸며, 5㎛ 초과일 경우 입도가 너무 커서 촉매나 슬래그형성제의 효율이 저하된다.

[42] 본 발명은 첨가제로 가스발생제 제조상의 성형성과 유동성을 개선하기 위한 윤활제(Lubricant)를 포함할 수 있는데, 상기 윤활제로 2황화몰리브덴(MoS_2), 질화 붕소(Boron Nitride), 흑연(Graphite), 알루미늄 스테아레이트(Aluminium Stearate), 마그네슘 스테아레이트(Magnesium Stearate), 아연 스테아레이트(Zinc Stearate), 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 등을 사용 할 수 있다. 상기 첨가제의 사용량은 조성물 총 중량에 대하여 0.2 ~ 1.0 중량%인 것이 바람직하다.

[43] 이하, 본 발명의 가스발생제의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.

[44] 가스발생제 제조를 위한 산소발란스, 반응열, 반응 온도, 가스발생량은 조성의 성분비에 따라 이론적으로 계산하여 구한다.

[45] 본 발명의 가스발생제 조성물은 상기에 기술된 성분들을 볼밀 또는 3차원 혼합기에서 건식 혼합하였다. 혼합된 가스발생제 조성물의 평균 입경은 5 ~ 15㎛인 것이 바람직하다. 상기 평균 입경은 상기 기재된 모든 성분을 조성대로 혼합하였을 경우의 평균 입경이기 때문에, 실제 입경은 0.1 ~ 20㎛ 범위로 분포될 수 있다. 혼합된 가스발생제 조성물을 건조시킨 후, 로터리 프레스성형기로 압착 성형하여 가스발생제 정제(Tablet)를 얻었다. 본 발명의 가스발생제 정제(Tablet)는 적절한 연소속도를 가지고 장기 저장 시에 발생할 수 있는 정제의 손상, 파손을 막기 위해 정제의 비중은 1.8g/㎤ 이상, 파쇄 강도는 7㎏f 이상인 것이 바람직하다.

[46] 이하에서는 도 1을 참조하여 본 발명의 가스발생제가 사용된 인플레이터의 구조를 간략하게 설명한다. 차량 충돌시 전기적 신호에 의해 1차적으로 점화되는 점화기(1), 점화기(1)를 지지하는 점화기 홀더(2), 1차 점화기(1)에 의해 작동하여 2차로 가스발생제(6)를 점화시키는 점화약(5), 상기 점화약(5)을 수용하는 점화약 컵(3), 가스배출구(7)를 가지고 있는 디퓨져(9), 상기 디퓨져(9) 내부에 위치하여 가스발생제(6)를 수용하고 연소생성물을 제거하고 연소가스를

냉각하는 필터(10) 또는 냉각제(Heatsink)(10), 가스발생제(6)를 고정하는 부품인 리테이너(8), 에어백과 연결되는 부위인 플랜지(11), 가스발생제(6)의 흡습 방지로 사용되는 실링테이프(12) 및 상기 부품을 고정하고 수용하여 연소실로서의 역할을 하는 클로저(4)로 구성되어 있다.

[47] 상기에서 설명된 인플레이터에 본 발명의 가스발생제 조성물에 대한 60L 탱크 시험은 60L 부피의 밀폐된 탱크에 본 발명의 실시예 1 내지 5및 비교예 1 내지 3의 각각의 가스발생제 조성물이 충전된 인플레이터를 장착하고 전개시켜 시간에 따른 탱크 내 압력 변화를 측정하였다. 또한, 배출 잔사량은 가스발생제 조성물의 연소 후에 생성된 물질이 인플레이터 필터에 여과되지 못하고 탱크 내부로 배출된 잔사물을 수집해서 무게를 측정하여 얻은 값이다.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기로 한다. 이들 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이므로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는다.

[49] 실시예 1

[50] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 40.85 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 41.70 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 10 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%, 제올라이트(Zeolite) 0.5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1 중량%, 카본 블랙 0.75 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 혼합하고 70℃로 4시간 건조하였다. 가스발생제 혼합물의 평균 입경은 10 ~ 15㎛이다. 건조된 가스발생제 혼합물을 프레스 성형기로 직경 6㎜, 높이 2.4㎜로 압착 성형시킨 가스발생제 정제(Tablet)를 인플레이터에 충전하여 60L 탱크 시험 결과, 배출된 잔사량은 0.3g으로 나타났다. 제올라이트(Zeolite)의 평균 입경은 0.5 ~ 5㎛, 나머지 원료들은 15㎛ 이하의 입도를 사용하였다.

[51] 실시예 2

[52] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 36.48 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 41.02 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 7.5 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 7.5 중량%, 제올라이트(Zeolite) 5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1.5 중량%, 카본 블랙 0.8 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 실시예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 0.2g으로 나타났다. 제올라이트(Zeolite)의 평균 입경은 0.5 ~ 5㎛, 나머지 원료들은 15㎛ 이하의 입도를 사용하였다.

[53] 실시예 3

[54] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 41.18 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 41.37 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 10 중량%,

상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%, 돌로마이트(Dolomite) 0.5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1 중량%, 카본 블랙 0.75 중량%, 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 혼합하여 실시예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 0.5g으로 나타났다. 돌로마이트(Dolomite)의 평균 입경은 0.5 ~ 5㎛, 나머지 원료들은 15㎛ 이하의 입도를 사용하였다.

[55] 실시예 4

[56] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 35.86 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 41.44 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 7.5 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 8 중량%, 돌로마이트(Dolomite) 5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1 중량%, 카본 블랙 1 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 혼합하여 실시예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 0.1g로 나타났다. 돌로마이트(Dolomite)의 평균 입경은 0.5 ~ 5㎛, 나머지 원료들은 15㎛ 이하의 입도를 사용하였다.

[57] 실시예 5

[58] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 41.12 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 43.18 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 3 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%, 돌로마이트(Dolomite) 4.5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1.5 중량%, 카본 블랙 1.5 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 혼합하여 실시예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 0.3g로 나타났다. 돌로마이트(Dolomite)의 평균 입경은 0.5 ~ 5㎛, 나머지 원료들은 15㎛ 이하의 입도를 사용하였다.

[59] 비교예 1

[60] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 42.29 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 45.76 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 5 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%, 이산화규소(Silicon dioxide) 1 중량%, 카본 블랙 0.75 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%를 혼합하고 70℃로 4시간 건조하였다. 건조된 가스발생제 혼합물의 평균입경은 10 ~ 15㎛이다. 건조된 가스발생제 혼합물을 프레스 성형기로 직경 6㎜, 높이 2.4㎜로 압착 성형시킨 가스발생제 정제(Tablet)를 인플레이터에 충전하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 0.7g로 나타났다. 원료들의 평균 입경은 15㎛ 이하를 사용하였다.

[61] 비교예 2

[62] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 43.03 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 45.02 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 5 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%,

이산화티타늄(Titanium dioxide) 1 중량%, 카본 블랙 0.75 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%을 혼합하여 비교예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 2.3g으로 매우 많았다. 원료들의 평균 입경은 15㎛ 이하를 사용하였다.

[63] 비교예 3

[64] 질산구아니딘(Guanidine nitrate) 41.45 중량%, 염기성 질산구리(BCN, Basic Copper Nitrate) 46.10 중량%, 5-아미노테트라졸(5-Aminotetrazole) 5 중량%, 상-안정화 질산암모늄(PSAN, Phase stablized ammonium nitrate) 5 중량%, 철 산화물(Ferric oxide:Fe_2O_3) 1.25 중량%, 카본 블랙 1 중량% 및 칼슘 스테아레이트(Calcium Stearate) 0.2 중량%을 혼합하여 비교예 1과 동일한 방법으로 제조된 가스발생제를 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험 결과 배출된 잔사량은 1.3g로 나타났다. 원료들의 평균 입경은 15㎛ 이하를 사용하였다.

[65] 하기 표 1은 실시예 1 내지 5및 비교예 1 내지 3의 조성 비율과 이를 적용한 인플레이터 60L 탱크 시험 결과를 나타낸 것이다.

[66] 표 1

[Table 1]

구분		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	비교예1	비교예2	비교예3
조성	BCN	41.70	41.02	41.37	41.44	43.18	45.76	45.02	46.10
	PSAN	5.00	7.50	5.00	8.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	GN	40.85	36.48	41.18	35.86	41.12	42.29	43.03	41.45
	5-AT	10.00	7.50	10.00	7.50	3.00	5.00	5.00	5.00
	Fe_2O_3	1.00	1.50	1.00	1.00	1.50	-	-	1.25
	Zeolite	0.50	5.00	-	-	-	-	-	-
	Dolomite	-	-	0.50	5.00	4.50	-	-	-
	SiO_2	-	-	-	-	-	1.00	-	-
	TiO_2	-	-	-	-	-	-	1.00	-
	카본 블랙	0.75	0.80	0.75	1.00	1.50	0.75	0.75	1.00
	칼슘스테아레이트	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
인플레이터 60L 탱크시험배출 잔사량 (g)		0.3	0.2	0.5	0.1	0.3	0.7	2.3	1.3

[67] 상기표에서

[68] ※ BCN = Basic Copper Nitrate

[69] PSAN = Phase-Stablized Ammonium Nitrate

[70] GN = Guanidine Nitrate

[71] 5-AT = AminoTetrazole

[72] 공지의 슬래그형성제로 이산화규소(SiO_2)및 이산화티타늄(TiO_2)을 사용한 비교예 1 내지 2의 가스발생제 조성물을 사용하여 인플레이터를 제조한 후, 60L 탱크 시험 후 배출된 연소 잔사물 양은 각각 0.7g, 2.3g으로 매우 많았다. 이에 반해, 본 발명의 실시예 1 내지 5의 가스발생제 조성물을 동일한 시스템 구조의 인플레이터에 적용하여 60L 탱크 시험으로 성능을 검증한 결과, 에어백에서 요구하는 인플레이터 성능은 물론 탱크 내부로 배출된 연소 잔사물의 양을 0.5g 이하로 감소시킬 수 있었다.

[73] [부호의 설명]

[74] 1 : 점화기 2 : 점화기 홀더 3 : 점화약 컵

[75] 4 : 클로저 5 : 점화약 6 : 가스발생제

[76] 7 : 가스배출구 8 : 리테이너 9 : 디퓨져

[77] 10 : 냉각제/필터 11 : 플랜지 12 : 실링테이프

청구범위

[청구항 1] 연료, 연소속도 증가성 연료, 산화제, 보조산화제, 촉매, 슬래그형성제 및 첨가제가 포함된 인플레이터용 가스발생제 조성물에 있어서, 상기 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]를 사용하고, 상기 가스발생제 조성물 총 중량에 대하여, 연료 30 ~ 50 중량%, 연소속도 증가성 연료 3 ~ 20 중량%, 산화제 35 ~ 55 중량%, 보조산화제 5 ~ 10 중량%, 촉매 0.5 ~ 5.0 중량%, 슬래그형성제로 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$] 0.5 ~ 5.0 중량%, 및 첨가제 0.2 ~ 1.0 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는, 가스발생제 조성물.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 슬래그 형성제인 제올라이트(Zeolite) [$Na_4Al_4Si_4O_{25}H_{18}$] 또는 돌로마이트(Dolomite)[$CaMg(CO_3)_2$]의 평균 입경이 0.5 ~ 5 ㎛인 것을 특징으로 하는, 가스발생제 조성물.

[청구항 3] 청구항 1 또는 청구항 2의 가스발생제 조성물을 사용하여 제조된 인플레이터.

[Fig. 1]

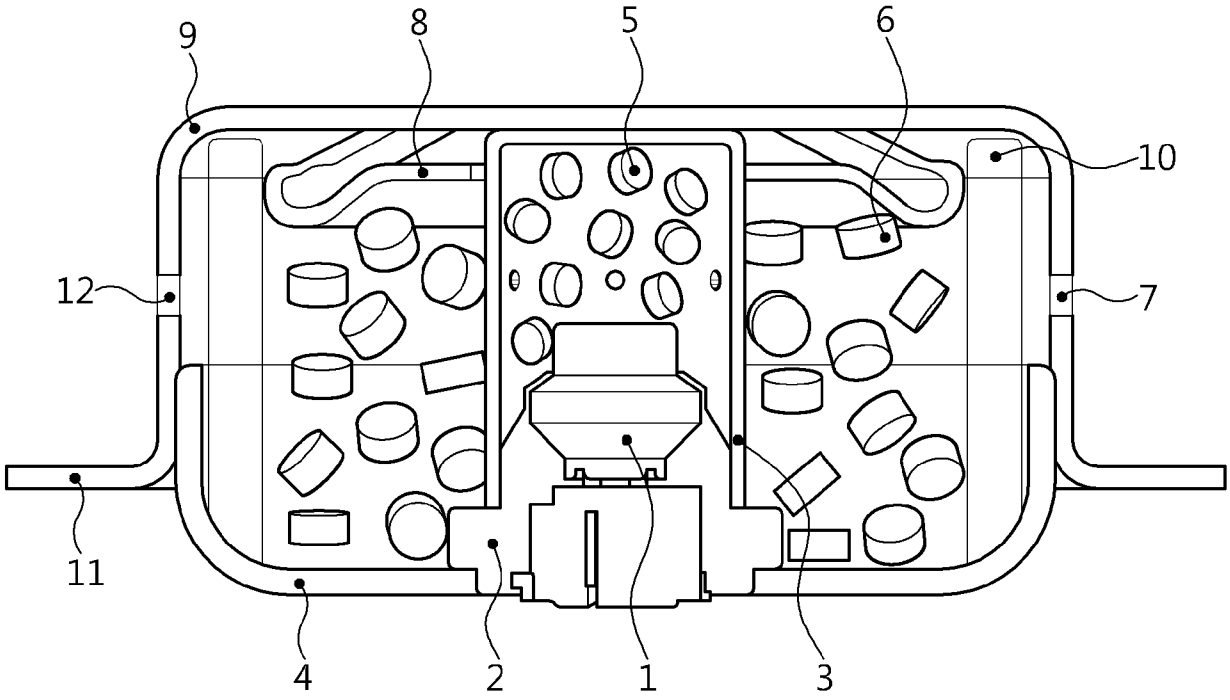


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/004900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C06D 5/00(2006.01)i, C06B 23/00(2006.01)i, B60R 21/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C06D 5/00; C06B 41/02; C06C 5/00; B60R 21/26; C06B 35/00; C06D 5/06; C06B 23/00; B60R 21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: gas generates, zeolite, dolomite, slag, inflator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007-0084532 A1 (BURNS, Sean P. et al.) 19 April 2007 See the entire document.	1-3
A	US 6688231 B1 (HERRMANN, Gunter) 10 February 2004 See the entire document.	1-3
A	US 2002-0007887 A1 (DUNNE, Stephen R.) 24 January 2002 See the entire document.	1-3
A	WO 01-38266 A1 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 31 May 2001 See the entire document.	1-3
A	WO 2006-105411 A2 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATOY, INC.) 05 October 2006 See the entire document.	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 FEBRUARY 2014 (27.02.2014)	**28 FEBRUARY 2014 (28.02.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/004900

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2007-0084532 A1	19/04/2007	DE 112006002624 T5	07/08/2008
		JP 2009-509908 A	12/03/2009
		WO 2007-038803 A2	05/04/2007
		WO 2007-038803 A3	05/07/2007
US 6688231 B1	10/02/2004	EP 1200290 A1	02/05/2002
		EP 1200290 B1	19/05/2004
		EP 1202879 A1	08/05/2002
		EP 1202879 B1	29/10/2003
		JP 2003-506240 A	18/02/2003
		WO 01-08936 A1	08/02/2001
		WO 01-08937 A1	08/02/2001
US 2002-0007887 A1	24/01/2002	CA 2312660 A1	29/12/2000
		EP 1065192 A1	03/01/2001
		JP 2001-055111 A	27/02/2001
		KR 10-2001-0007575 A	26/01/2001
		US 6251200 B1	26/06/2001
		US 6398889 B2	04/06/2002
WO 01-38266 A1	31/05/2001	CN 1399618 A0	26/02/2003
		EP 1241153 A1	18/09/2002
		JP 04703837 B2	15/06/2011
		JP 2001-213688 A	07/08/2001
		KR 10-2002-0059776 A	13/07/2002
WO 2006-105411 A2	05/10/2006	DE 112006000837 T5	07/02/2008
		JP 2008-534268 A	28/08/2008
		US 2006-0220362 A1	05/10/2006
		WO 2006-105411 A3	23/11/2006

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/004900

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C06D 5/00(2006.01)i, C06B 23/00(2006.01)i, B60R 21/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C06D 5/00; C06B 41/02; C06C 5/00; B60R 21/26; C06B 35/00; C06D 5/06; C06B 23/00; B60R 21/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 가스발생제, 제올라이트, 몰로마이트, 슬래그, 인플레이터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2007-0084532 A1 (BURNS, SEAN P. 외 5명) 2007.04.19 전체 문헌 참조.	1-3
A	US 6688231 B1 (HERRMANN, GUNTER) 2004.02.10 전체 문헌 참조.	1-3
A	US 2002-0007887 A1 (DUNNE, STEPHEN R.) 2002.01.24 전체 문헌 참조.	1-3
A	WO 01-38266 A1 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 2001.05.31 전체 문헌 참조.	1-3
A	WO 2006-105411 A2 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATOY, INC.) 2006.10.05 전체 문헌 참조.	1-3

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 02월 27일 (27.02.2014)	2014년 02월 28일 (28.02.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
이동욱
전화번호 +82-42-481-8163

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/004900

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2007-0084532 A1	2007/04/19	DE 112006002624 T5	2008/08/07
		JP 2009-509908 A	2009/03/12
		WO 2007-038803 A2	2007/04/05
		WO 2007-038803 A3	2007/07/05
US 6688231 B1	2004/02/10	EP 1200290 A1	2002/05/02
		EP 1200290 B1	2004/05/19
		EP 1202879 A1	2002/05/08
		EP 1202879 B1	2003/10/29
		JP 2003-506240 A	2003/02/18
		WO 01-08936 A1	2001/02/08
		WO 01-08937 A1	2001/02/08
US 2002-0007887 A1	2002/01/24	CA 2312660 A1	2000/12/29
		EP 1065192 A1	2001/01/03
		JP 2001-055111 A	2001/02/27
		KR 10-2001-0007575 A	2001/01/26
		US 6251200 B1	2001/06/26
		US 6398889 B2	2002/06/04
WO 01-38266 A1	2001/05/31	CN 1399618 A0	2003/02/26
		EP 1241153 A1	2002/09/18
		JP 04703837 B2	2011/06/15
		JP 2001-213688 A	2001/08/07
		KR 10-2002-0059776 A	2002/07/13
WO 2006-105411 A2	2006/10/05	DE 112006000837 T5	2008/02/07
		JP 2008-534268 A	2008/08/28
		US 2006-0220362 A1	2006/10/05
		WO 2006-105411 A3	2006/11/23