

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 12월 7일 (07.12.2017) **WIPO | PCT**

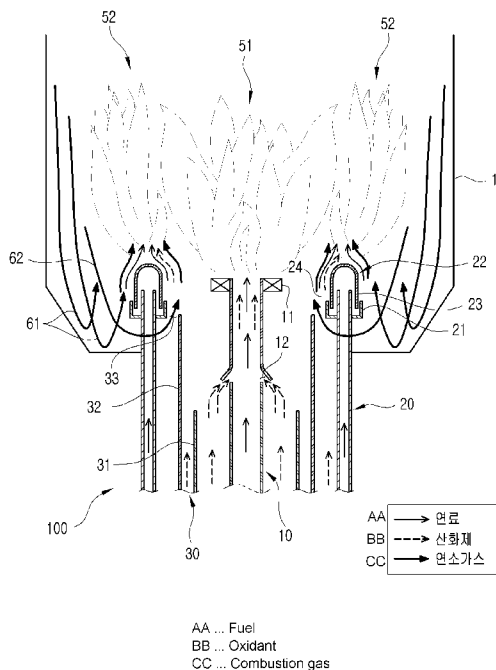


(10) 국제공개번호
WO 2017/209552 A1

- (51) 국제특허분류: **F23C 5/08** (2006.01) **F23C 9/06** (2006.01)
F23C 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005758
- (22) 국제출원일: 2017년 6월 2일 (02.06.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0069482 2016년 6월 3일 (03.06.2016) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (**KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY**) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김세원 (**KIM, Sewon**); 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR). 이창엽 (**LEE, Changyeop**); 07364 서울시 영등포구 도영로 66, 106동 502호, Seoul (KR). 김대해 (**KIM, Dae Hae**); 55083 전라북도 전주시 완산구 성지산로 30, 7동 405호, Jeollabuk-do (KR).
- (74) 대리인: 손민 (**SON, Min**); 06302 서울시 강남구 양재천로163 6층 한얼국제특허사무소, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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).

(54) Title: ULTRA-LOW EMISSION COMBUSTION APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 초저공해 연소장치



(57) Abstract: The present invention relates to an ultra-low emission combustion apparatus for reducing pollutants, such as nitrogen oxides contained in a combustion gas, through an optimal flame structure and the re-burning of the combustion gas through a structure for supplying fuel of the combustion apparatus and an oxidant, the apparatus comprising: a combustion furnace; a burner having one side inserted into the combustion furnace; a main fuel injector, located at a central portion of the burner, for injecting a main fuel supplied to form a primary flame region in the combustion furnace; a plurality of auxiliary fuel injectors which are positioned so as to surround the periphery of the main fuel injector at predetermined intervals; and a curved portion configured such that an auxiliary fuel injected from the plurality of auxiliary fuel injectors are combined and injected into the combustion furnace, wherein auxiliary fuel supplied to the auxiliary fuel injectors are injected into the combustion furnace along the curved portion while forming a secondary flame region, and the combustion gas generated in the combustion furnace flows along the outer surface of the curved portion to the secondary flame region and is re-burned.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 본 발명은 연소장치의 연료 및 산화제를 공급하는 구조를 통하여 최적의 화염구성 및 연소가스의 재연소를 통하여 연소가스에 포함된 질소산화물 등의 오염물질을 감소시키는 초저공해 연소장치에 관한 것으로, 연소로; 일측이 상기 연소로 내에 삽입되어 위치하는 버너; 상기 버너의 중앙부에 위치하며, 공급되는 주연료를 분사하여 상기 연소로 내에 1차 화염영역을 형성하는 주연료 분사체; 소정간격을 두고 상기 주연료 분사체의 주위를 둘러싸도록 위치하는 복수의 보조연료분사체; 및 상기 복수의 보조연료 분사체들에서 분사되는 보조연료가 합쳐져 분사되도록 하는 곡면부;를 포함하며, 상기 보조연료 분사체들로 공급되는 보조연료는 상기 곡면부를 따라 상기 연소로 내로 분사되어 2차 화염영역을 형성하며 연소되며, 상기 연소로에서 발생하는 연소가스는 상기 곡면부의 외측면을 따라 상기 2차 화염영역으로 유동하여 재연소되는 초저공해 연소장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 초저공해 연소장치

기술분야

- [1] 본 발명은 연소장치에 관한 것으로, 상세하게는 연소장치의 연료 및 산화제를 공급하는 구조를 통하여 최적의 화염구성 및 연소가스의 재연소를 통하여 연소가스에 포함된 질소산화물 등의 오염물질의 감소를 초저공해 연소장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 현재 인류의 주된 에너지원은 탄화수소계열의 화석 연료이다. 그러나 이러한 화석연료의 연소 후 생성물에 의한 환경오염 문제가 심각하게 제기되고 있다. 주된 환경 오염원으로는 질소 산화물(NO_x), 이산화탄소(CO_2) 외에 연료의 불완전 연소로 인해 생기는 일산화탄소(CO)와 매연(soot) 등이 있다.
- [4] 기존의 화석 연료를 사용하는 연소기는 연소시의 화학적 반응에 의해 NO 및 NO_2 의 화학식을 갖는 질소 산화물(NO_x)의 생성이 불가피하다. 이의 발생을 억제하기 위한 저 NO_x 연소기술은 연료와 공기의 혼합형태, 공연비 등 연소기의 구조 개선을 통해 이루어지도록 발전하고 있다. 연소과정에서 발생하는 질소 산화물은 대기 중의 다른 산소와 반응하여 스모그 및 대기의 오존 증가 등 환경문제를 발생시킨다. 특히 이러한 연소과정에서 발생하는 배출물(emission)의 경우 환경 및 인체의 건강에 해를 끼치므로 각국에서는 점점 더 엄격한 기준으로 규제를 강화하고 있다.
- [5] 질소산화물의 종류에는 발생 원인에 따라 열적 질소산화물(Thermal NO_x), 급속 질소산화물(Prompt NO_x), 및 연료 질소산화물(Fuel NO_x)로 분류될 수 있다. 열적 질소산화물은 공기 중의 질소가 산소와 1600°C 이상의 고온에서 반응하여 생성되는 것이고, 급속 질소산화물은 탄화수소계 연료의 연소시 연소 초기에 생성되는 것이며, 연료 질소산화물은 연료 중에 함유된 질소 성분의 반응에 의해 생성된다. 이와 같은 질소 산화물의 대책에 있어서도 천연가스와 같은 기체연료에는 연료 중에 질소성분이 함유되어 있지 않기 때문에 Thermal NO_x 및 Prompt NO_x 에 관련된 사항을 제어하는 것이 효과적일 수 있다.
- [6] 질소산화물은 광화학 스모그 및 산성비의 원인이 되며 동식물에 심각한 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 오랫동안 많은 연구자들은 NO_x 를 감소시키는 다양한 방법을 연구하였다.
- [7] 이로 인해 현재 시도되고 있는 저 NO_x 방법으로는 배기가스 재순환, 물 또는 스팀분사, 공기 및 연료의 다단 연소, 선택적 비촉매 환원반응(SNCR, selective non-catalytic reduction), 선택적 촉매 환원반응(SCR, selective catalytic reduction) 등이 있다. 최근 선진국에서는 후연소 영역에서 NO_x 를 제거하는 재연소 방법이

시도되고 있으며, NO_x 저감율이나 경제성에 있어서 효율성이 높다고 알려져 있다.

- [8] 상기와 같이 NO_x를 저감하기 위한 종래의 방법으로서, 특허문헌 1에는 질소산화물(NO_x)의 발생량을 저감할 수 있게 하기 위하여 연소용 공기를 일반공기와 배가스를 혼합하여 3단계로 나누어 공급하되 각 단계의 혼합비를 각각 다르게 함으로써, 다단 연소에 의한 국부고온영역 생성을 최소화하고, 연소영역을 확장하여 보일러 내부의 균일가열을 이루기 위한, 액체 및 가스용 배가스 재순환 3단버너가 사용된다.
- [9] 상기 특허문헌 1에서는 배기가스를 재순환시키기 위한 요소로서 복수의 배가스 공급관, 재순환덕트, 및 댐퍼 등의 별도의 장치들을 구비함으로써 배기가스를 연소로 내로 재유입되도록 하지만, 상기 장치들이 연소로의 외부에 별도로 장치되어야 하므로 필요 공간이 많아진다는 단점이 있다.
- [10] 한편, 특허문헌 2로서, 본 출원인에 의해 선출원된 등록 특허를 참조하면, 도 4에 도시된 바와 같이, 연소로(1') 내에서 발생하는 연소가스(3', 4')를 연소로의 외부 연결통로가 아닌 연소로(1') 내부에서 별도의 장치 없이 버너(2') 내부로 전달되도록 하는 내부 재순환 기술을 제공하지만, 연소로(1') 내의 일부 영역에서의 연소가스(4') 유동을 효과적으로 이용하고 있지는 못하는 단점이 있다.
- [11] 또한, 주변장치의 구성은 요구되지 않으나, 연소가스의 재순환을 유도하기 위한 부가적인 구성으로 인하여 연소장치의 크기가 비교적 크기에, 예를 들면, 수관식 보일러와 같은 대용량의 특정 연소 시스템 이외의 시스템에는 적용이 어렵다는 문제가 있다.

[12]

[13] (특허문헌 1) KR 10-2005-0117417 A

[14] (특허문헌 2) KR 10-1512352 B1

[15]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 이에, 본 발명은 상기한 종래의 문제점에 착안하여 이를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 연소장치의 구조 및 형상을 통하여 연소장치에 있어서의 안정적인 다단 화염형성 및 연소가스의 효과적인 재연소를 통하여 질소산화물을 저감시킬 수 있는 연소장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[17]

과제 해결 수단

- [18] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 연소로; 일측이 상기 연소로 내에 삽입되어 위치하는 버너; 상기 버너의 중앙부에 위치하며, 공급되는 주연료를 분사하여 상기 연소로 내에 1차 화염영역을 형성하는 주연료 분사체;

소정간격을 두고 상기 주연료 분사체의 주위를 둘러싸도록 위치하는 복수의 보조연료분사체; 및 상기 복수의 보조연료 분사체들에서 분사되는 보조연료가 합쳐져 분사되도록 하는 곡면부;를 포함하며, 상기 보조연료 분사체들로 공급되는 보조연료는 상기 곡면부의 표면을 따라 상기 연소로 내로 분사되어 2차 화염영역을 형성하며 연소되며, 상기 연소로에서 발생하는 연소가스는 상기 곡면부의 외측면을 따라 상기 2차 화염영역으로 유동하여 재연소되는 초저공해 연소장치를 제공한다.

[19] 상기 주연료 분사체와 상기 보조연료 분사체 사이에 위치하는 산화제 공급부를 더 포함하며, 상기 산화제 공급부로 공급되는 산화제에 의해 상기 연소로에서 발생하는 연소가스 일부가 상기 곡면부의 내측면을 따라 상기 1차 화염영역으로 유동하여 재연소되는 것이 바람직하다.

[20] 상기 주연료 분사체로 공급되는 주연료가 유동하는 라인의 외주면 일부가 개방된 개구부를 더 포함하며, 공급되는 상기 주연료의 유속에 의해 상기 산화제 공급부로 공급되는 산화제가 상기 개구부를 통하여 상기 주연료 분사체로 유입되어 상기 주연료와 혼합되는 것이 바람직하다.

[21] 상기 산화제 공급부의 일측이 상기 연소로 내측으로 연장됨으로써 상기 곡면부와 상기 주연료 분사체 사이에 형성되는 재순환 유도부를 더 포함하고, 상기 재순환 유도부에 의해 상기 연소가스의 유속이 증가되어 상기 곡면부의 내측면을 따라 상기 1차 화염영역으로 유동하여 재연소되는 것이 바람직하다.

[22]

발명의 효과

[23] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 초저공해 연소장치에 의하면, 연소장치 구성 및 구조를 통하여 연료, 산화제 및 연소가스의 유동을 효과적으로 제어함으로써 연료와 산화제의 혼합촉진 및 연소가스의 재연소를 통한 최적의 화염구성 및 질소산화물의 저감이 가능하기에, 복잡한 주변장치의 설치 및 이를 위한 부대비용이 요구되지 않으며 기본적인 연소 시스템을 유지할 수 있다.

[24] 따라서, 연소장치의 소형화를 통하여 여러 연소 시스템에 쉽게 적용이 가능하다는 장점을 갖는다.

[25]

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치를 개략적으로 나타낸다.

[27] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치의 버너의 사시도이다.

[28] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치의 연소과정을 개략적으로 나타낸다.

[29] 도 4는, 종래의 연소장치를 개략적으로 나타낸다.

[30]

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 발명의 상기와 같은 목적, 특징 및 다른 장점들은 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해질 것이다. 기술되는 실시예는 발명의 설명을 위해 예시적으로 제공되는 것이며, 본 발명의 기술적 범위를 한정하는 것은 아니다.
- [32] 본 발명에 따른 초저공해 연소장치를 이루는 각 구성요소들은 필요에 따라 일체형으로 사용되거나 각각 분리되어 사용될 수 있다. 또한, 사용 형태에 따라 일부 구성요소를 생략하여 사용이 가능하다.
- [33] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치를 상세히 설명한다.
- [34]
- [35] 초저공해 연소장치의 전체적인 구성 설명
- [36] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치의 전체적인 구성을 상세히 설명한다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치는, 연소로(1), 버너(100), 주연료 분사체(10), 보조연료 분사체 및 곡면부(22)를 포함한다.
- [38] 연소로(1)는 그 내부에 연소가 이루어지는 공간이 마련되는 중공 형태이다.
- [39] 버너(100)는 그 일측의 일부가 연소로(1) 내부로 삽입되어 위치한다.
- [40] 주연료 분사체(10)는 버너(100)의 중앙부에 위치하여, 공급되는 주연료를 선단부로부터 연소로(1) 내부로 분사하여 연소되도록 한다.
- [41] 주연료 분사체(10)의 선단부에는 스왐러(11)가 구비될 수 있다.
- [42] 한편, 주연료 분사체(10)에는, 주연료 분사체(10)로 공급되는 주연료가 유동하는 라인의 둘레부분의 적어도 일부가 개방된 개구가 구비된다.
- [43] 보조연료 분사체(20)는 서로 소정간격 이격되도록 복수개가 구비되며, 복수개의 보조연료 분사체(20)들이, 주연료 분사체(10) 주위에서 반경 방향의 외측으로 소정간격 이격되어, 주연료 분사체(10)를 둘러싸도록 위치한다.
- [44] 그리고, 보조연료 분사체(20)는 공급되는 보조연료를 그 선단부로부터 분사한다.
- [45] 곡면부(22)는 상기 보조연료 분사체(20)의 선단부에서, 이 선단부에 위치하는 튜브(21)와 소정간격 이격되어 위치하며, 각 보조연료 분사체(20)의 선단부를 연통되도록 함으로써, 각 보조연료 분사체(20)에서 분사되는 연료가 곡면부(22) 및 튜브(21) 내에서 혼합되어 상기 이격된 사이로 토출되며 곡면부(22)의 표면을 따라 유동하여 연소로(1) 내부로 분사되도록 한다.
- [46] 곡면부(22)는 주연료 분사체(10) 측을 향한 곡면부 내측면(24)과, 그 타측에 위치하는 곡면부 외측면(23)을 포함한다.
- [47] 산화제 공급부(30)는 주연료 분사체(10)와 보조연료 분사체(20) 사이에 구획된 형태로 위치하며, 구획된 공간을 통하여 산화제를 각 연료 분사체 선단측으로

공급함으로써, 각 연료 분사체에서 분사되는 연료와 혼합되어 연소로(1) 내에서 연소가 이루어지도록 한다.

- [48] 산화제 공급부(30)는 그 내부의 격벽(31)을 통하여 2단으로 나뉘어 구성될 수 있고, 이렇게 나뉜 산화제 공급부(30)를 통하여 주연료 분사체(10) 및 보조연료 분사체(20) 각각으로 산화제가 공급되도록 할 수 있다.
- [49] 산화제 공급부(30)와 보조연료 분사체(20)의 선단부 측 사이에는, 산화제 공급부(30)의 공간을 구획하는 면 중 보조연료 분사체(20) 측에 위치하는 면(32) 일측이 연소로(1) 내측(보조연료 분사체(20)의 선단부 측)으로 연장되어, 보조연료 분사체(20) 선단부 근방에 위치함으로써 형성되는 공간인 재순환 유도부(33)가 위치한다.
- [50] 이러한 재순환 유도부(33)를 통하여 산화제 공급부(30)와 보조연료 분사체(20) 사이의 공간이 좁아지며, 따라서, 이 사이에서의 유체 유속이 빨라진다.
- [51] 한편, 도시하지 않았으나, 상기 각 연료 분사체(10, 20)로 연료를 공급하는 구성 및 산화제 공급부(30)로 산화제를 공급하는 구성이 구비될 수 있고, 이들 연료 및 산화제의 공급량이 밸브나 댐퍼 등의 조절수단을 통하여 조절될 수 있다.
- [52]
- [53] 초저공해 연소장치의 연소 과정 설명
- [54] 이하, 도 3을 더 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초저공해 연소장치의 연소 과정을 상세히 설명한다.
- [55] 산화제 공급부(30) 및 각 연료 분사체(10, 20)로 산화제 및 연료가 공급된다.
- [56] 산화제 공급부(30)로 공급되는 산화제 중 일부(격벽(31)으로 나뉜 산화제 공급부(30)의 주연료 분사체(10) 측으로 유동하는 산화제)는, 주연료 분사체(10)로 공급되며 분사되는 연료의 유동으로 인하여, 주연료 분사체(10)에 구비된 개구부(12)를 통하여 주연료 분사체(10) 내부로 유입된다.
- [57] 이는 벤츄리 효과를 이용한 연료/산화제 혼합의 촉진 과정으로서, 개구부(12)를 통하여 주연료 분사체(10)로 유입된 산화제는 주연료 분사체(10) 내의 난류 상태의 유동으로 연료와 혼합이 이루어진다.
- [58] 주연료 분사체(10) 내에서 혼합된 주연료 및 산화제가 연소로(1) 내로 분사되며 1차 화염영역(51)을 이루며 연소가 이루어진다.
- [59] 이때, 혼합된 주연료 분사체(10)의 선단에 구비된 스왐퍼(11)를 통해 축방향 모멘텀(Axial momentum) 및 접선 방향 모멘텀(Tangential momentum)을 가진 상태로 연소로(1) 내로 분사될 수 있다.
- [60] 상기한 개구부(12)를 통하여 주연료 분사체(10) 내에서의 연료와 공기의 혼합을 촉진시키고, 이를 통해 공연비 제어가 용이해지며, 안정된 화염 형성 및 질소산화물의 1차적인 저감 효과를 얻을 수 있다.
- [61] 한편, 보조연료 분사체(20)의 선단부로부터 연료가 분사된다. 상기한 바와 같이, 보조연료 분사체(20)로 공급되는 보조연료는, 튜브(21)와 곡면부(22) 내에서 혼합되어 토출되며 곡면부(22) 표면을 따라 연소로(1) 내로 분사된다.

- [62] 이는 코안다(coanda) 효과를 이용한 것으로, 코안다 효과는 유동하는 유체가 표면에 부착하여 유동하는 경향을 나타내는 특성으로, 이와 같이 보조연료가 곡면부(22)의 표면을 흐르며 분사됨으로 인하여, 곡면부(22)의 표면에는 낮은 압력이 형성되게 된다.
- [63] 그리고, 산화제 공급부(30)로 공급되는 산화제 중 나머지 일부(격벽(31))으로 나뉜 산화제 공급부(30)의 보조연료 분사체(20) 측으로 유동하는 산화제)는, 보조연료 분사체(20)로 공급되며 분사되는 보조연료의 유동으로 인하여, 곡면부(22) 표면에서 보조연료와 혼합되어 연소로(1) 내부로 분사되어 2차 화염영역(52)을 형성하며 연소된다.
- [64] 이로써, 연소로(1) 내에는 주연료 분사체(10) 및 보조연료 분사체(20)에 의해 분사되는 연료의 연소에 의해 1차 및 2차의 다단으로 화염 영역이 형성된다.
- [65] 상기와 같은 화염 영역에서의 연소로(1) 인하여 발생하는 연소가스는 연소로(1) 내에서 연소로(1) 내면을 따라 연소로(1) 하부의 버너(100) 선단부 측으로 유동하게 된다.
- [66] 이와 같이 유동하는 연소가스 중 일부(61)는, 상기와 같이 보조연료 분사체(20)에서 분사되어 곡면부(22)를 따라 유동하는 연료의 유속에 의해, 보조연료 분사체(20)의 곡면부 외측면(23)을 따라 2차 화염영역(52)으로 유입되어 재연소된다.
- [67] 한편, 연소가스 중 나머지 일부(62)는 보조연료 분사체(20)와 산화제 공급부(30) 사이의 재순환 유도부(33)와 유동하는 산화제의 유속에 의해 곡면부(22) 하부를 돌아 재순환 유도부(33)로 유동하여 곡면부 내측면(24)을 따라 1차 화염영역(51)으로 유입되어 재연소된다.
- [68] 즉, 연소가스가 재순환하여 재연소 되기까지 곡면부 외측면(23)을 통한 재연소와, 재순환 유도부 및 곡면부 내측면(24)을 통한 재연소가 이루어지는 멀티형 유도 과정을 거친다. 이를 통해 연소로(1) 내 최적의 화염영역을 구성하고 이로부터 발생하는 연소가스에 포함된 질소산화물을 재연소를 통하여 저감함으로써 초저공해 연소가 가능하도록 한다.
- [69] 상기와 같이, 본 발명에 따른 초저공해 연소장치에 의하면, 연소장치 구성 및 구조를 통하여 연료, 산화제 및 연소가스의 유동을 효과적으로 제어함으로써 연료와 산화제의 혼합촉진 및 연소가스의 재연소를 통한 최적의 화염구성 및 질소산화물의 저감이 가능하기에, 복잡한 주변장치의 설치 및 이를 위한 부대비용이 요구되지 않으며 기본적인 연소 시스템을 유지할 수 있다.
- [70] 따라서, 연소장치의 소형화를 통하여 여러 연소 시스템에 쉽게 적용이 가능하다는 장점을 갖는다.
- [71]
- [72] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이

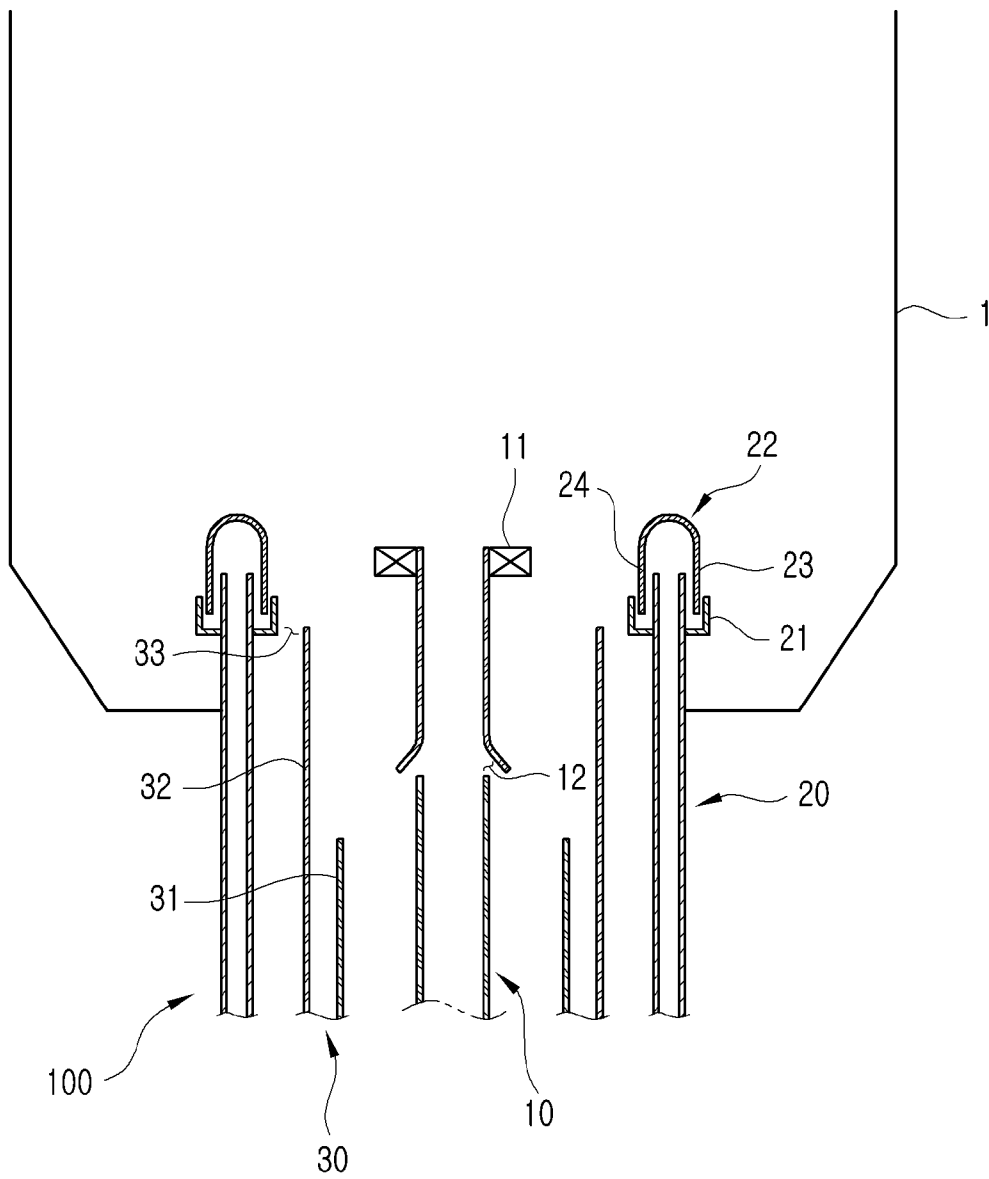
없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정의 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

[73]

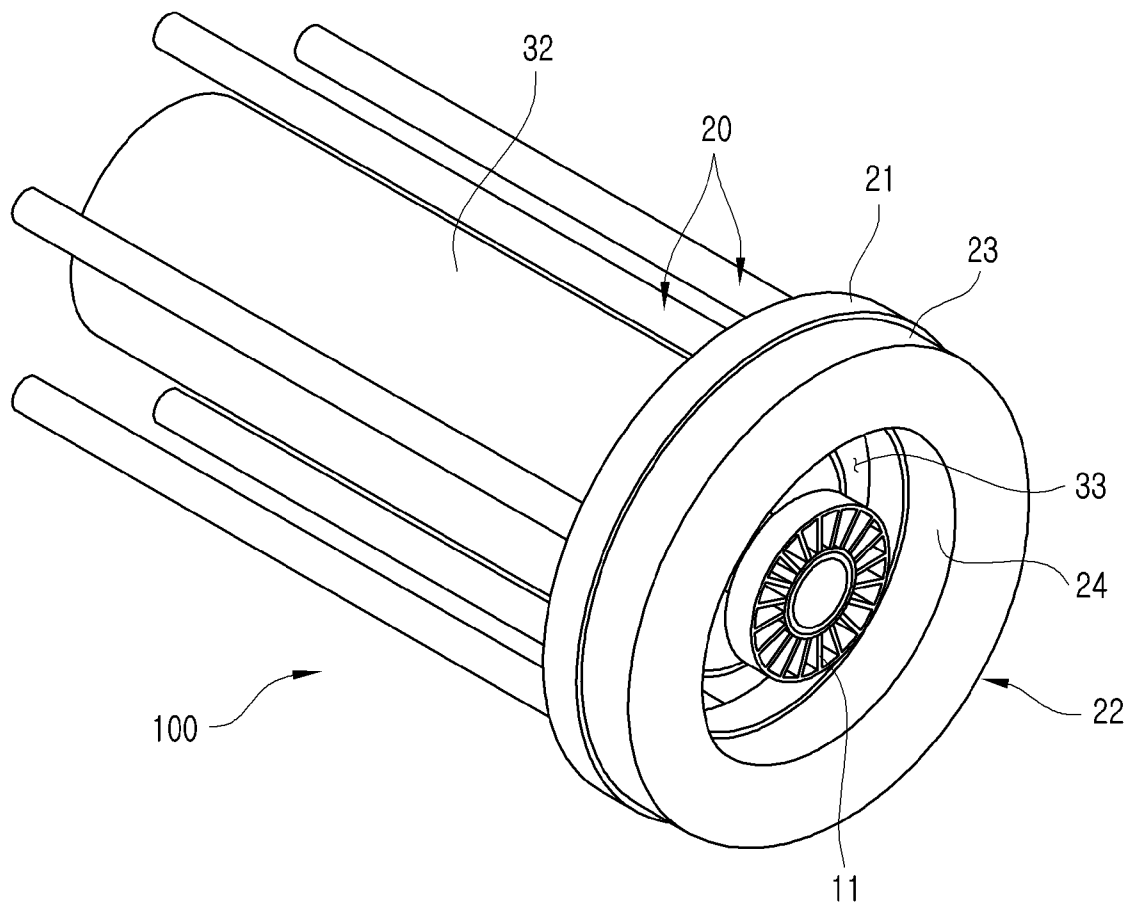
청구범위

- [청구항 1] 연소로(1);
일측이 상기 연소로(1) 내에 삽입되어 위치하는 버너(100);
상기 버너(100)의 중앙부에 위치하며, 공급되는 주연료를 분사하여 상기 연소로(1) 내에 1차 화염영역을 형성하는 주연료 분사체(10);
소정간격을 두고 상기 주연료 분사체(10)의 주위를 둘러싸도록 위치하는 복수의 보조연료 분사체(20); 및
상기 복수의 보조연료 분사체(20)들에서 분사되는 보조연료가 합쳐져 분사되도록 하는 곡면부(22);를 포함하며,
상기 보조연료 분사체(20)들로 공급되는 보조연료는 상기 곡면부(22)의 표면을 따라 상기 연소로(1) 내로 분사되어 2차 화염영역을 형성하며 연소되며, 상기 연소로(1)에서 발생하는 연소가스는 상기 곡면부의 외측면(23)을 따라 상기 2차 화염영역으로 유동하여 재연소되는,
초저공해 연소장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 주연료 분사체(10)와 상기 보조연료 분사체(20) 사이에 위치하는 산화제 공급부(30)를 더 포함하며,
상기 산화제 공급부(30)로 공급되는 산화제에 의해 상기 연소로(1)에서 발생하는 연소가스 일부가 상기 곡면부의 내측면(24)을 따라 상기 1차 화염영역으로 유동하여 재연소되는,
초저공해 연소장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 주연료 분사체(10)로 공급되는 주연료가 유동하는 라인의 외주면 일부가 개방된 개구부(12)를 더 포함하며,
공급되는 상기 주연료의 유속에 의해 상기 산화제 공급부(30)로 공급되는 산화제가 상기 개구부(12)를 통하여 상기 주연료 분사체(10)로 유입되어 상기 주연료와 혼합되는,
초저공해 연소장치.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,
상기 산화제 공급부(30)의 일측이 상기 연소로(1) 내측으로 연장됨으로써 상기 곡면부(22)와 상기 주연료 분사체(10) 사이에 형성되는 재순환 유도부(33)를 더 포함하고,
상기 재순환 유도부(33)에 의해 상기 연소가스의 유속이 증가되어 상기 곡면부의 내측면(24)을 따라 상기 1차 화염영역으로 유동하여 재연소되는,
초저공해 연소장치.

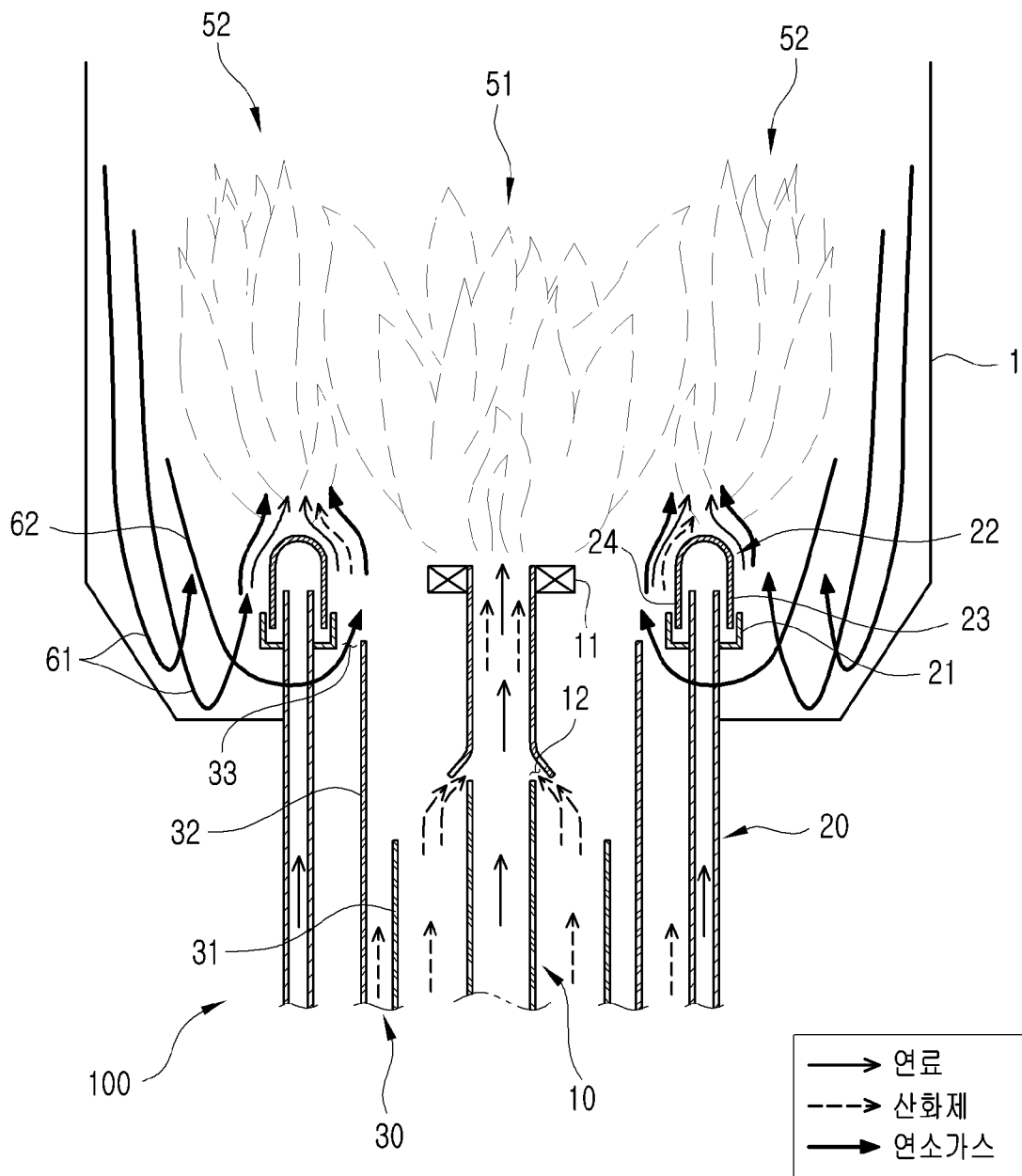
[도1]



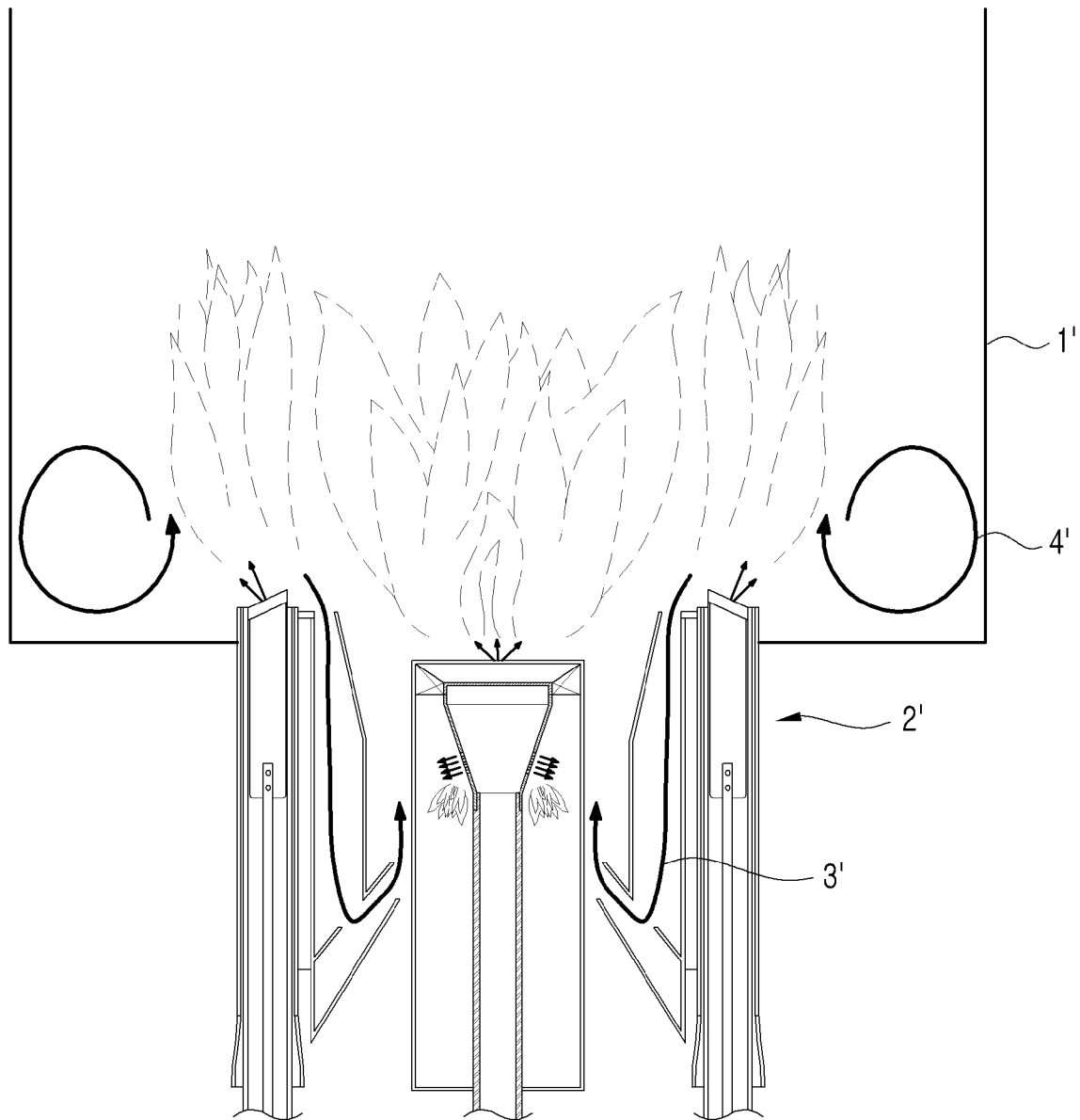
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/005758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23C 5/08(2006.01)i, F23C 9/00(2006.01)i, F23C 9/06(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)

F23C 5/08; F23C 9/08; F23D 14/22; F23C 6/04; F23D 14/32; F02C 3/04; F02C 7/22; F23D 14/02; F23D 14/68; F23D 14/08; F23C 9/00; F23C 9/06

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: combustion, main fuel, auxiliary fuel, curved part, oxidizing agent, indoor, re-circulation, re-combustion, nitrogen oxide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1203189 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 21 November 2012 See paragraphs [0034]-[0038], [0056]-[0057]; and figure 1.	1-3
A		4
Y	KR 10-1254928 B1 (SOOKOOK CORPORATION) 19 April 2013 See paragraphs [0023], [0025], [0030]; and figure 1.	1-3
Y	KR 10-1110144 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 20 February 2012 See paragraphs [0028], [0030]; and figure 1.	3
A	WO 2015-036914 A1 (ATZENI, Christian) 19 March 2015 See paragraphs [0014]-[0039]; and figures 1-3.	1-4
A	KR 10-2008-0058848 A (RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL SCIENCE & TECHNOLOGY et al.) 26 June 2008 See paragraphs [0033]-[0050]; and figures 3-5.	1-4



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

30 OCTOBER 2017 (30.10.2017)

Date of mailing of the international search report

30 OCTOBER 2017 (30.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/005758

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1203189 B1	21/11/2012	NONE	
KR 10-1254928 B1	19/04/2013	NONE	
KR 10-1110144 B1	20/02/2012	NONE	
WO 2015-036914 A1	19/03/2015	EP 3044509 A1 IT MI20131507 A1	20/07/2016 12/03/2015
KR 10-2008-0058848 A	26/06/2008	KR 10-1063375 B1	07/09/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F23C 5/08(2006.01)i, F23C 9/00(2006.01)i, F23C 9/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F23C 5/08; F23C 9/08; F23D 14/22; F23C 6/04; F23D 14/32; F02C 3/04; F02C 7/22; F23D 14/02; F23D 14/68; F23D 14/08; F23C 9/00; F23C 9/06

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: 연소, 주연료, 보조연료, 곡면부, 산화제, 내부, 재순환, 재연소, 질소산화물

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1203189 B1 (한국생산기술연구원) 2012.11.21 단락 [0034]-[0038], [0056]-[0057]; 및 도면 1 참조.	1-3
A		4
Y	KR 10-1254928 B1 (주식회사 수국) 2013.04.19 단락 [0023], [0025], [0030]; 및 도면 1 참조.	1-3
Y	KR 10-1110144 B1 (한국기계연구원) 2012.02.20 단락 [0028], [0030]; 및 도면 1 참조.	3
A	WO 2015-036914 A1 (ATZENI, CHRISTIAN) 2015.03.19 단락 [0014]-[0039]; 및 도면 1-3 참조.	1-4
A	KR 10-2008-0058848 A (재단법인 포항산업과학연구원 등) 2008.06.26 단락 [0033]-[0050]; 및 도면 3-5 참조.	1-4

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 10월 30일 (30.10.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 10월 30일 (30.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이달정

전화번호 +82-42-481-8440



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1203189 B1	2012/11/21	없음	
KR 10-1254928 B1	2013/04/19	없음	
KR 10-1110144 B1	2012/02/20	없음	
WO 2015-036914 A1	2015/03/19	EP 3044509 A1 IT MI20131507 A1	2016/07/20 2015/03/12
KR 10-2008-0058848 A	2008/06/26	KR 10-1063375 B1	2011/09/07