



- (51) 국제특허분류:
F23R 3/28 (2006.01) F23D 14/48 (2006.01)
F23R 3/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005190
- (22) 국제출원일: 2016년 5월 17일 (17.05.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0071066 2015년 5월 21일 (21.05.2015) KR
- (71) 출원인: 두산중공업 주식회사 (DOOSAN HEAVY INDUSTRIES CONSTRUCTION CO., LTD.) [KR/KR]; 51711 경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동), Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 노우진 (ROH, U Jin); 34022 대전시 유성구 배울 2로 24, 303동 302호 (관평동, 중앙하이츠빌), Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 이영규 (LEE, Young Kyu) 등; 06175 서울시 강남구 테헤란로 108길 11, 3층 (대치동, 삼호빌딩), 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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.

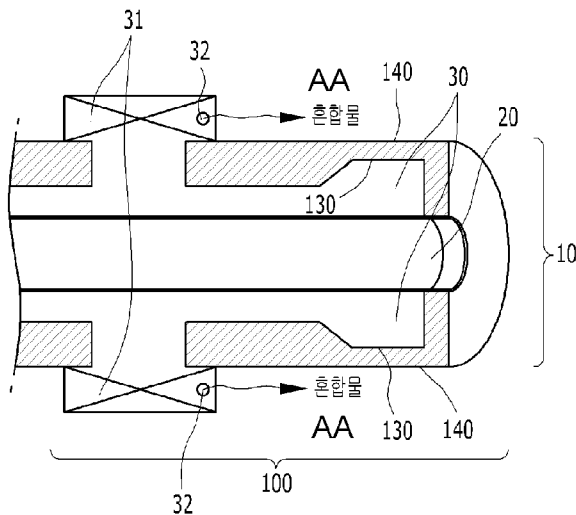
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: FUEL SUPPLY NOZZLE FOR REDUCING BURNING DAMAGE

(54) 발명의 명칭 : 버닝 손상을 저감하기 위한 연료공급노즐



AA ... Mixture

(57) Abstract: The disclosed invention relates to a fuel supply nozzle for injecting fuel into a burner. The fuel supply nozzle has the shape of a tube having an outer wall surface and an inner wall surface, which extend from a root to a tip, and comprises a first fuel discharge channel extending from the root to the tip inside the inner wall surface. The fuel supply nozzle comprises at least one vane provided on the outer wall surface at a predetermined distance from the tip. The vane has a vane fuel exit that communicates with the first fuel discharge channel. The fuel supply nozzle comprises a burning section formed such that a predetermined section adjacent to the tip has a thickness between the outer wall surface and the inner wall surface smaller than that of the other section.

(57) 요약서: 개시되는 발명은 연소기 내부로 연료를 분사하는 연료공급노즐에 관한 것으로서, 상기 연료공급노즐은 루트로부터 팁까지 연장되는 외벽면 및 내벽면을 가지는 관 형태를 이루며, 상기 내벽면 안쪽에는 상기 루트로부터 팁까지 연장되는 제 1 연료 배출 유로를 포함하고, 상기 연료공급노즐은 상기 팁으로부터 일정 거리 이격된 상기 외벽면에 마련된 적어도 하나 이상의 베인을 포함하고, 상기 베인에는 상기 제 1 연료 배출 유로와 연통하는 베인 연료 출구를 구비하며, 상기 팁에 인접한 일정 구간의 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇게 형성된 버닝 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 버닝 손상을 저감하기 위한 연료공급노즐 기술분야

- [1] 본 발명은 분리 가능한 노즐을 사용하여 손상 노즐의 경제적인 교체가 가능한 연료공급노즐로서, 더욱 상세하게는 노즐의 단부에서 버닝 현상이 발생할 경우 상기 버닝 현상이 발생한 노즐의 범위를 최소화시켜 버닝 피해를 입은 노즐만 교체할 수 있게끔 하는 연료공급노즐에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 가스터빈 발전에서 일반적으로 사용되는 터빈 발전기는 연료를 압축공기를 통해 연소시켜 강력한 에너지를 생성하고, 이를 이용하여 터빈을 회전시키는 원리로 작동하게 된다.
- [3] 여기서, 터빈 발전기의 연소가 일어나는 부분인 연소기 내부의 노즐 단부에는 상당한 고온이 발생하게 된다.
- [4] 따라서, 경우에 따라서는 상기 노즐의 단부로 화염이 옮겨 붙게 되고, 이에 따라 노즐이 녹거나 손상을 입어 제 기능을 발휘할 수 없게 되는 경우가 발생한다. 이를 흔히 버닝 손상(burning damage)이라 한다.
- [5] 종래에는 노즐의 단부에 고온에 의한 손상이 발생한 경우에는 고온 손상을 입은 노즐의 단부만이 아니라 노즐 전체를 교체했어야 하므로, 이로 인한 비용적, 시간적, 그리고 인력적인 손실이 상당했다. 또한, 상기 버닝 현상에 의한 피해의 확산을 줄일 수 없어 노즐의 상당부분이 피해를 입는 문제점이 존재한다.
- [6] 따라서, 노즐의 단부에 고온의 화염에 의한 버닝 손상이 발생하여 피해를 입었을 경우에, 버닝 손상에 따른 피해를 입은 노즐의 단부만을 교체할 수 있는 방법 및 상기의 버닝 손상이 발생하는 범위를 최소화시킬 수 있는 노즐의 설계기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 본 발명의 목적은 연소실 내부의 버닝 현상으로부터 노즐을 최대한 보호하여 버닝 손상을 최소화시킬 수 있는 노즐의 구조 및 버닝 손상이 발생한 노즐만의 부분적인 교체가 가능한 새로운 노즐 구조를 제공하는 것에 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명은 연소기 내부로 연료를 분사하는 연료공급노즐에 관한 것으로서, 상기 연료공급노즐은 루트로부터 팁까지 연장되는 외벽면 및 내벽면을 가지는 관 형태를 이루며, 상기 내벽면 안쪽에는 상기 루트로부터 팁까지 연장되는 제1 연료 배출 유로를 포함하고, 상기 연료공급노즐은 상기 팁으로부터 일정거리 이격된 상기 외벽면에 마련된 적어도 하나 이상의 배인을 포함하고, 상기

베인에는 상기 제1 연료 배출 유로와 연통하는 베인 연료 출구를 구비하며, 상기 텃에 인접한 일정 구간의 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇게 형성된 버닝 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 발명의 일 실시형태에 따른 상기 연료공급노즐은, 상기 루트로부터 연장되는 노즐 본체와, 상기 노즐 본체의 단부와 결합하고 상기 버닝 구간이 마련된 노즐 커버를 포함하며, 상기 노즐 본체는 상기 노즐 커버와 결합하는 단부에 나사산이 가공되고, 상기 노즐 커버는 상기 노즐 본체와 결합하는 단부에 상기 나사산에 대응되는 나사홈이 가공된 것을 특징으로 한다.
- [10] 그리고, 본 발명의 다른 실시형태에 따른 상기 연료공급노즐은, 상기 루트로부터 연장되는 노즐 본체와, 상기 노즐 본체의 단부와 결합하고 상기 버닝 구간이 마련된 노즐 커버를 포함하며, 상기 노즐 본체는 상기 노즐 커버와 결합하는 단부의 외주면을 따라 복수 개의 고정자가 구비되고, 상기 노즐 커버는 상기 노즐 본체와 결합하는 단부에 상기 고정자가 결속되는 고정홈이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [11] 여기서, 상기 버닝 구간은 상기 제1 연료 배출 유로를 둘러싸는 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇도록 가공된 복수 개의 이격된 가공부를 포함하는 것일 수 있다.
- [12] 그리고, 상기 가공부는 상기 외벽면과 내벽면 사이의 두께가 1~1.5mm 범위에 있도록 형성될 수 있다.
- [13] 또한, 상기 연료공급노즐은 일정 깊이의 가공홈이 노즐 커버의 표면에 구비될 수도 있다.
- [14] 그리고, 상기 가공부와 상기 가공홈이 노즐 커버의 표면에 함께 형성될 경우에 상기 가공홈은 상기 가공부의 가공이 종료된 지점을 경계선으로 하여 상기 가공부와 겹쳐지지 않는 위치에 구비되는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 상술한 바와 같은 본 발명의 '분리 가능한 노즐을 사용하여 손상 노즐의 경제적인 교체가 가능한 연료공급노즐'은 버닝 현상을 최소화시키고 버닝 손상이 발생한 노즐 부분만의 교체가 가능한 노즐의 구조를 갖춤으로써, 노즐의 수리 및 보수 작업시간을 단축할 수 있는 장점이 존재한다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 일 실시예를 따라 제1 연료 배출 유로 및 제2 연료 배출 유로를 포함하는 연료공급노즐의 단면도이다.
- [17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 연료 배출 유로를 포함하는 연료공급노즐의 단면도이다.
- [18] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 나사산 및 나사홈이 가공된 연료공급노즐의 단면도이다.
- [19] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 고정자 및 고정홈이 가공된 연료공급노즐의

단면도이다.

[20] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 복수 개의 가공부 및 가공홈이 노즐커버 및 경계에 가공된 노즐 후단부의 단면도이다.

[21] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따 두께가 얇게 가공된 노즐 커버 및 경계에 가공된 가공홈을 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[23] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 개재되어 간접적으로 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[24]

[25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료공급노즐의 단면도를 나타낸다.

[26] 이하에서는 도 1에 도시된 방향을 기준으로 하여, 상기 연료공급노즐(100)의 최우측을 팁(10)이라 하고, 이에 반대되는 좌측을 루트라 한다. 그리고, 도 1 이외의 다른 첨부된 도면에 대해서도 연료공급노즐의 방향을 동일하게 유지하기로 한다.

[27] 상기의 연료공급노즐(100)은 연료를 고압으로 분출하도록 내부에 제2 연료 배출 유로(20)가 구비될 수 있는데, 상기 제2 연료 배출 유로(20)를 통해 액체연료가 공급된다.

[28] 그리고, 상기 제2 연료 배출 유로(20)와 벽을 사이에 두고 제1 연료 배출 유로(30)가 마련되어 있으며, 여기에는 연료와 공기의 혼합가스가 주입되게 된다. 제1 연료 배출 유로(30)의 말단에 접하는 팁(10) 부분은 혼합가스가 흐르지 못하도록 막혀 있어 상기 혼합가스는 베인(31)으로 흘러가게 되며, 종국적으로는 베인(31)에 마련되어 있는 베인 연료 출구(32)로 분출된다.

[29] 상기 제1 연료 배출 유로(30)는 안쪽으로는 제2 연료 배출 유로(20)에 대해 벽으로 막혀 있는 한편 바깥쪽으로는 내벽면(130)과 외벽면(140)으로 이루어진 구조에 의해 막혀 있는 환형 공간으로 형성되어 있다.

- [30] 도시되어 있지는 않지만, 내벽면(130)과 외벽면(140)이 중공구조를 이루어 그 사이에 공간이 마련될 수도 있으며, 혹은 그 공간에 금속물질이 채워질 수도 있다.
- [31] 이러한 연료공급노즐(100)의 내벽면(130)과 외벽면(140) 사이의 두께는 일정하지 않고 일부분이 얇게 형성되어 있는데, 이는 운전 중 버닝 현상이 발생하였을 경우 두께가 얇은 부분이 먼저 용융되도록 함으로써 연료공급노즐(100) 전체가 손상되는 것을 방지하기 위한 것이다. 이와 같이, 내벽면(130)과 외벽면(140) 사이의 두께가 타 구간보다 얇게 형성된 구간을 버닝 구간이라 부르기로 한다.
- [32] 한편, 도 2는 액체연료를 분사하는 제2 연료 배출 유로(20)가 없는 연료공급노즐(100)의 실시예를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 제1 연료 배출 유로(30)는 도 1의 실시예에 구비된 제2 연료 배출 유로(20) 없이 단일한 형태로 제작된다. 이 경우, 연료공급노즐(100) 내부는 연료와 공기의 혼합가스로 가득 차게 된다.
- [33] 제1 연료 배출 유로(30)의 역할은 기본적으로 상기 베인의 베인연료출구(32)로 연료를 공급하는 것이다. 그리고, 추가적으로 상기 베인(31)의 베인연료출구(32)에서 발생한 화염 역화에 의해 연료공급노즐(100)의 단부가 손상될 경우, 연료공급노즐(100)의 단부에 위치하는 외벽면(140) 및 내벽면(130)이 녹게 되고, 이로 인해 개방된 제1 연료 배출 유로(30)의 유로를 통하여 연료가 연료공급노즐(100)의 팁(10)에서 배출됨으로써 제1 연료 배출 유로(30)의 상류측, 즉 노즐 본체(110)측의 추가적인 버닝 손상을 방지하는 역할도 한다.
- [34] 보다 구체적으로 상기 베인(31)은 도 1에서 도시된 바와 같이 팁(10)을 기준으로 분출된 혼합가스 흐름의 상류 측에 위치하게 되므로, 상기 베인연료출구(32)에서 분사된 혼합가스에 역화가 발생할 경우 화염은 상기 팁(10)의 측면부에 인접하여 상류 측으로 후퇴된다. 이러한 화염의 후퇴로 인하여 화염은 팁(10)의 측면부에 직접적으로 열을 가하게 되고, 결과적으로 상기 외벽면(140)과 내벽면(130)으로 밀폐되었던 제1 연료 배출 유로(30)가 개방되어 혼합가스를 베인(31)의 하류 측(도면상 우측)에서 분사하게 된다. 이와 같이 외벽면(140)과 내벽면(130)이 녹아 제1 연료 배출 유로(30)가 개방되면 혼합가스는 베인(31)의 베인연료출구(32)와 녹아서 개방된 제1 연료 배출 유로(30)에서 분출되고, 이는 버닝 구간의 파단을 가져온다.
- [35] 즉, 상기 제1 연료 배출 유로(30)는 정상적인 운전시에는 베인연료출구(32)로만 연료인 혼합가스를 분출하다가, 버닝 손상에 의해 연료공급노즐(100)의 단단이 녹거나 파단된 경우에만, 녹은 내벽면(130) 및 외벽면(140)을 통해 연료가 배출되는 것이다.
- [36] 여기서 녹아서 개방된 파단 부위는 베인(31)에 비하여 하류 측에 위치하면서 베인연료출구(32)에 비하여 더 많은 유량의 혼합가스를 분출하게 되므로, 화염을

파단 부위의 하류로 전진시키게 되고, 이를 통해 연료공급노즐(100)에 발생한 역화 현상을 차단할 수 있게 된다.

- [37] 특히, 외벽면(140)과 내벽면(130)이 역화 발생시 쉽게 녹아 제1 연료 배출 유로(30)가 개방될 수 있도록 하기 위해 내벽면(130)과 외벽면(140) 사이의 일부분의 두께를 얇게 형성하고 있다. 이 부분적으로 얇게 만들어진 부분이 역화 발생시 파단되는 부분이며, 두께가 얇은 부분의 위치를 조절함으로써 파단 부위를 의도적으로 제어하는 것이 가능하다. 본 발명의 실시예에서, 역화를 효과적으로 제거하기 위해 내벽면(130)과 외벽면(140)은 팁(10)에 인접한 부분의 두께를 얇게 만들고 있다. 이는 팁(10) 쪽에 가깝게 파단될수록 화염을 하류 측으로 전진시키는 효과가 강하게 나타나기 때문이다.
- [38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연료공급노즐(100)을 도시한 것인데, 제2 연료 배출 유로(20) 없이 제 1 연료 배출 유로(30)로만 구성된 연료공급노즐(100)을 도시하고 있다.
- [39] 도 1의 실시예에 따르면 연료인 혼합가스와 액체연료가 각각의 배출 유로를 통해 배출되고 있는 반면, 도 2의 실시예는 연료로는 혼합가스만을 사용하며 이 혼합가스가 제1 연료 배출 유로(30)를 통해 배인연료출구(32)로 분출된다. 도 2의 실시예 역시 제1 연료 배출 유로(30)를 형성하는 내벽면(130)과 외벽면(140) 사이의 일부분의 두께를 얇게 형성하여 그 부분이 역화 발생시 녹거나 파단이 일어나도록 구성한 점은 동일하다.
- [40] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예를 나타낸 도면인데, 나사산과 나사홈이 가공된 연료공급노즐의 단면도를 도시하고 있다.
- [41] 전술한 본 발명의 특징 중의 하나인 '부분교체가 가능한 노즐의 구성'을 위한 일 실시예를 도시한 것이 도 3인데, 도시된 실시예는 나사 체결구조를 이용하여 연료공급노즐의 각 요소를 결합하고 분리할 수 있게 되어 있다. 구체적으로는 노즐 본체(110)와 노즐 커버(120)가 나사 구조를 이용하여 결합 및 분리될 수 있다.
- [42] 예를 들어, 연료공급노즐(100)의 단부에 버닝 현상이 발생할 경우, 화염의 위치상 노즐 본체(110) 보다는 노즐 커버(120)가 녹거나 손상이 될 가능성이 훨씬 높다.
- [43] 이러한 실시예에서, 제1 연료 배출 유로(30)를 형성하는 내벽면(130) 및 외벽면(140) 중 두께가 얇은 부분은 노즐 커버(120)에 형성되어 있고, 이에 따라 역화로 인해 파단되는 부분은 노즐 커버(120) 쪽에만 존재한다. 따라서, 버닝 손상이 일어난 이후의 연료공급노즐(100)의 수리 및 보수 작업은 녹거나 파단된 노즐 커버(120)만을 나사 구조를 이용하여 간단하게 분리한 다음 새로운 노즐 커버(120)로 신속하게 교체할 수 있다.
- [44] 도 4는 고정자 및 고정홈을 구비함으로써 부분교체가 가능한 연료공급노즐의 실시예를 도시한 것이다.
- [45] 도 4의 실시예는 녹거나 손상을 입은 노즐 커버(120)를 손쉽게 교체하기 위한

수단으로써, 전술한 도 3의 나사 체결구조 대신, 고정자(112)와 고정홈(122)을 구비한 구조를 가지고 있다.

- [46] 상기 고정자(112) 및 고정홈(122)의 결합구조는 노즐 본체(110)의 외측면에 원주방향으로 복수 개가 일정한 간격으로 배열된 고정자(112) 단부의 꺾인 발톱(claw)이 노즐 커버(120)에 구비된 고정홈(122)의 턱에 물려서 상호 고정되는 구조이다.
- [47] 이러한 고정자(112)와 고정홈(122)의 구조는 노즐 커버(120)를 노즐 본체(110)에 결합하고자 할 경우에는, 약간의 힘을 가하여 노즐 본체(110) 방향으로 노즐 커버(120)를 끼워 넣음으로써 고정자(112)의 턱 부분(발톱)이 고정홈(122)에 탄력적으로 물려 고정시키면 된다.
- [48] 반대로, 노즐 커버(120)를 분리하고자 할 경우에는, 상기 고정자(112)의 턱 부분을 들어올려 고정홈(122)에서 이탈시킨 후 노즐 커버(120)를 잡아 빼내면 된다.
- [49] 도 5는 본 발명의 일 실시예로서, 복수 개의 가공부(123) 및 가공홈(125)이 노즐 커버(120)의 내측 및 노즐 커버(120)의 경계에 가공된 노즐 후단부의 단면도를 도시하고 있다.
- [50] 노즐 커버의 단부(124)에는 전술한 바와 같이 제1 연료 배출 유로(30) 단부의 외측을 둘러싸고 있는 내벽면(130) 및 외벽면(140) 사이의 두께를 얇게 가공하여, 이를 통한 노즐 전체의 손상을 방지하기 위한 구조가 필요하다.
- [51] 다만, 도 5에서는 이러한 구조로서 노즐 커버의 단부(124)의 전체 내주면에 걸쳐 두께가 얇게 만드는 대신, 내측 중에서도 일정 부분만 두께가 얇게 만든 구조라는 것에 특징이 있는 것이다. 예를 들면, 도 5와 같이, 노즐 커버의 단부(124)의 내면에 길이방향으로 파여진 홈을 복수 개 만들어 부분적으로 노즐 커버의 단부(124) 두께를 얇게 만드는 것이다. 이러한 홈 가공은 원주방향을 따르거나 사선으로 만들어지는 등 다양한 형태로 만들어질 수 있으며, 본 실시예에서는 이러한 가공이 이루어진 구성을 통칭하여 가공부(123)라 부르는 것으로 이해되어야 한다.
- [52] 상기 일정부분 얇게 가공된 노즐 커버의 단부(124)의 가공부(123)의 두께는 1~1.5mm 정도가 되는 것이 바람직하다.
- [53] 도 6은 본 발명의 다른 실시예로서, 노즐 커버(120)의 외측 원주면을 따라 일정 깊이의 가공홈(125)을 형성함으로써 노즐이 완전히 손상되는 것을 방지할 수 있는 또 하나의 구조를 보여준다.
- [54] 연료공급노즐(100)의 단부에서 발생한 버닝 형상은 점차 노즐 본체(110)방향으로 진행하게 되는데, 이러한 진행 과정 중에 역화가 가공홈(125)에 접촉하게 된다. 여기서, 가공홈(125)에 의해 외벽면(140)과 내벽면(130) 사이의 두께는 상당히 얇게(1~1.5mm 정도) 만들어짐에 따라 가공홈(125)을 경계로 연료공급노즐(100)의 단부가 녹아 떨어져 나가며, 이에 따라 추가적인 버닝 손상이 연료공급노즐(100) 전체에 일어나지 않게 된다.

- [55] 여기서, 도 5 및 도 6에는 가공부(123) 및 가공홈(125)의 가공이 노즐 커버의 단부(124) 내측면과 외측면에 각각 이루어지는 것으로 도시되어 있지만, 이러한 가공은 도시된 면의 반대면에 이루어질 수도 있으며, 또한 내측면과 외측면에 동시에 가공되는 것도 가능하다.
- [56] 또한, 전술한 가공부(123) 및 가공홈(125)은 하나의 연료공급노즐(100)에 동시에 구비될 수도 있다. 이때, 가공홈(125)은 가공부(123)의 가공이 종료된 지점을 경계선으로 하여 가공부(123)와 겹쳐지지 않도록 노즐 커버(120)의 외측 원주면을 따라 형성되는 것이 바람직하다. 이는 내구성을 고려하여, 가공홈(125)과 가공부(123)가 겹쳐져 국부적으로 너무 두께가 얇은 부분이 생기지 않도록 할 필요성이 있기 때문이다.
- [57] 한편, 상기 노즐 커버(120)를 이루는 구성 중에서, 노즐 커버(120)의 단부(124)와 그 외의 구성을 이루는 금속재질에 차이, 보다 정확하게는 녹는점에 차이를 두어 더욱 확실하게 본 발명의 효과를 얻을 수도 있다.
- [58] 구체적으로, 노즐 커버의 단부(124)를 이루는 금속은 그 녹는점이 버닝 현상이 일어났을 때의 온도보다 약간 낮은 금속으로 설정하고, 그 이외의 노즐 커버(120)의 구성을 이루는 부분의 금속은 그 녹는점이 버닝 현상이 일어났을 때의 온도보다 상당히 높은 금속으로 설정하면, 노즐 커버의 단부(124)가 먼저 녹아 내림에 따라 버닝 현상이 더 이상 진행할 수 없게 되고, 또한 노즐 커버(120)의 부분적인 교체만으로도 정비를 완료할 수 있게 된다.
- [59]
- [60] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

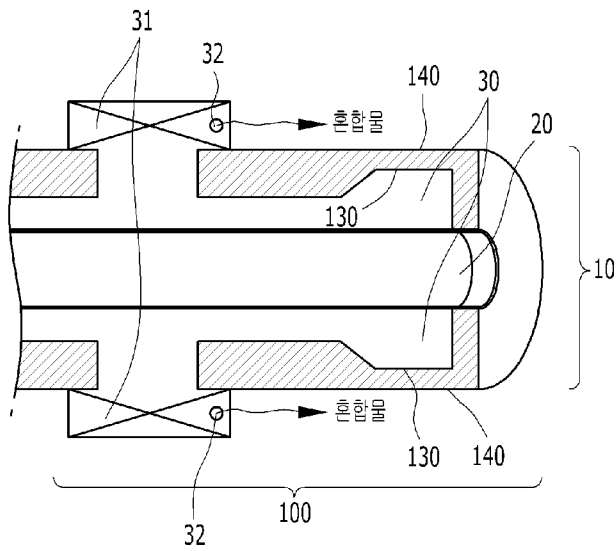
- [61] 본 발명은 가스터빈 발전기의 연소기에 설치되는 연료공급노즐로 이용 가능하다.

청구범위

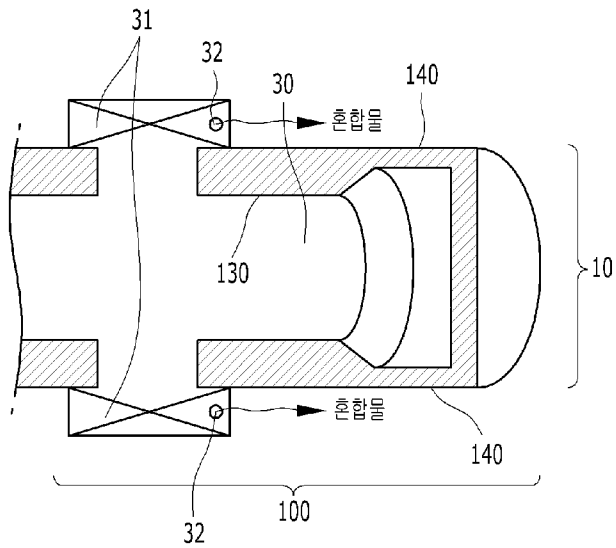
- [청구항 1] 연소기 내부로 연료를 분사하는 연료공급노즐에 있어서,
 상기 연료공급노즐은 루트로부터 팁까지 연장되는 외벽면 및 내벽면을 가지는 관 형태를 이루며, 상기 내벽면 안쪽에는 상기 루트로부터 팁까지 연장되는 제1 연료 배출 유로를 포함하고,
 상기 연료공급노즐은 상기 팁으로부터 일정거리 이격된 상기 외벽면에 마련된 적어도 하나 이상의 베인을 포함하고, 상기 베인에는 상기 제1 연료 배출 유로와 연통하는 베인 연료 출구를 구비하며,
 상기 팁에 인접한 일정 구간의 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇게 형성된 버닝 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 연료공급노즐은, 상기 루트로부터 연장되는 노즐 본체와, 상기 노즐 본체의 단부와 결합하고 상기 버닝 구간이 마련된 노즐 커버를 포함하며,
 상기 노즐 본체는 상기 노즐 커버와 결합하는 단부에 나사산이 가공되고,
 상기 노즐 커버는 상기 노즐 본체와 결합하는 단부에 상기 나사산에 대응되는 나사홈이 가공된 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 연료공급노즐은, 상기 루트로부터 연장되는 노즐 본체와, 상기 노즐 본체의 단부와 결합하고 상기 버닝 구간이 마련된 노즐 커버를 포함하며,
 상기 노즐 본체는 상기 노즐 커버와 결합하는 단부의 외주면을 따라 복수 개의 고정자가 구비되고, 상기 노즐 커버는 상기 노즐 본체와 결합하는 단부에 상기 고정자가 결속되는 고정홈이 구비된 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 버닝 구간은 상기 제1 연료 배출 유로를 둘러싸는 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇도록 가공된 복수 개의 이격된 가공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
 상기 버닝 구간은 상기 제1 연료 배출 유로를 둘러싸는 외벽면 및 내벽면 사이의 두께가 타 구간보다 얇도록 가공된 복수 개의 이격된 가공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 가공부는 상기 외벽면과 내벽면 사이의 두께가 1~1.5mm 범위에 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 가공부는 상기 외벽면과 내벽면 사이의 두께가 1~1.5mm 범위에

- 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 8] 제2항에 있어서,
상기 연료공급노즐은 일정 깊이의 가공홈이 노즐 커버의 표면에
구비되는 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 9] 제3항에 있어서,
상기 연료공급노즐은 일정 깊이의 가공홈이 노즐 커버의 표면에
구비되는 것을 특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 10] 제4항에 있어서,
상기 연료공급노즐은 일정 깊이의 가공홈이 노즐 커버의 표면에 더
형성되고, 상기 가공홈은 상기 가공부의 가공이 종료된 지점을
경계선으로 하여 상기 가공부와 겹쳐지지 않는 위치에 구비되는 것을
특징으로 하는 연료공급노즐.
- [청구항 11] 제5항에 있어서,
상기 연료공급노즐은 일정 깊이의 가공홈이 노즐 커버의 표면에 더
형성되고, 상기 가공홈은 상기 가공부의 가공이 종료된 지점을
경계선으로 하여 상기 가공부와 겹쳐지지 않는 위치에 구비되는 것을
특징으로 하는 연료공급노즐.

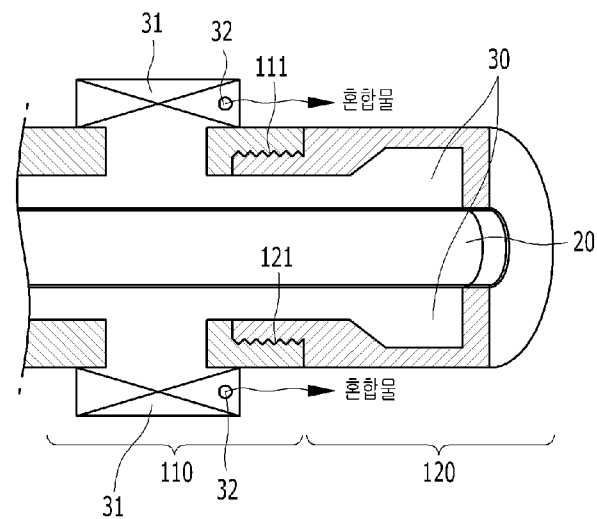
[도1]



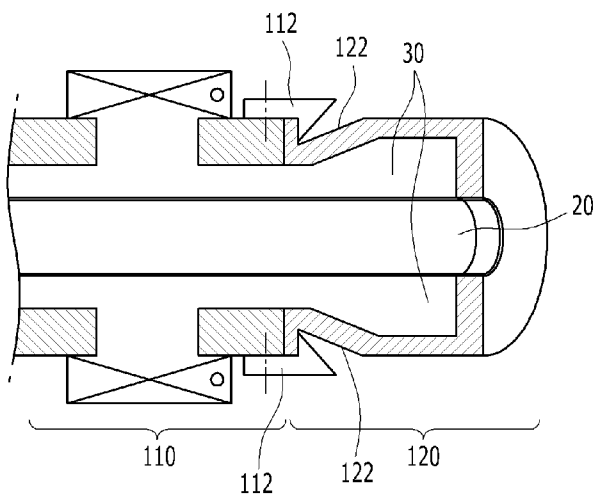
[도2]



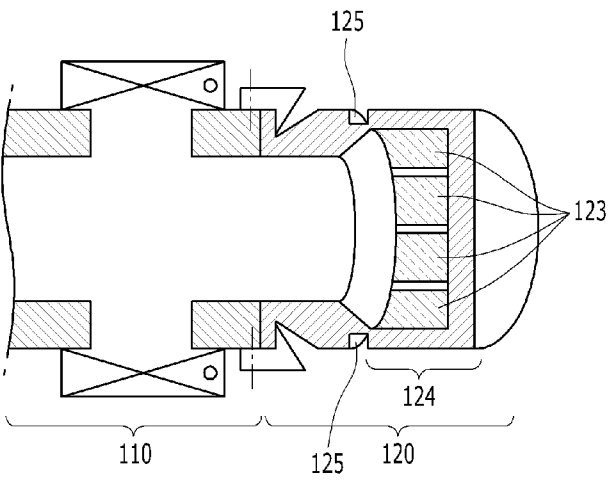
[도3]



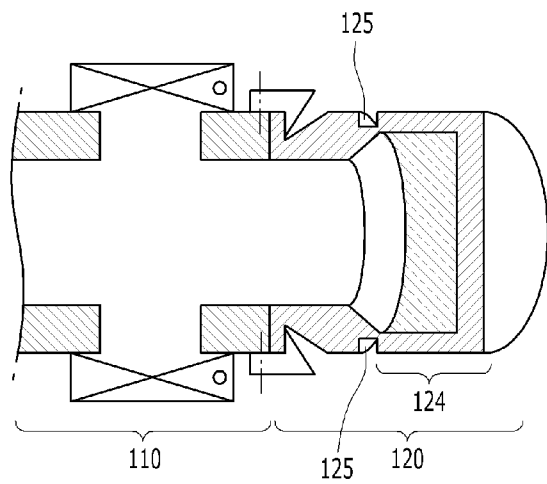
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005190**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F23R 3/28(2006.01)i, F23R 3/04(2006.01)i, F23D 14/48(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)

F23R 3/28; F23R 3/12; F23R 3/14; F23D 14/58; F23D 14/02; F01N 3/021; F01N 3/025; F23D 17/00; F23R 3/04; F23D 14/48

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: damage and separation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08-233271 A (KAWASAKI HEAVY IND., LTD.) 10 September 1996 See paragraphs [0019]-[0021], [0033]-[0034] and figures 1-2.	1-11
A	KR 10-2011-0002179 A (SK ENERGY CO., LTD.) 07 January 2011 See abstract and paragraphs [0024]-[0049].	1-11
A	KR 10-2011-0049479 A (POSCO et al.) 12 May 2011 See paragraphs [0033]-[0047] and figures 3-4.	1-11
A	JP 2014-181859 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 29 September 2014 See paragraphs [0025]-[0070] and figures 1-8.	1-11
A	KR 10-2005-0057579 A (SIEMENS WESTINGHOUSE POWER CORPORATION) 16 June 2005 See paragraphs [0016]-[0023] and figures 1-3.	1-11



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

18 AUGUST 2016 (18.08.2016)

Date of mailing of the international search report

19 AUGUST 2016 (19.08.2016)

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/KR2016/005190

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 08-233271A	10/09/1996	JP 2849348 B2	20/01/1999
KR 10-2011-0002179 A	07/01/2011	KR 10-1584193 B1	13/01/2016
KR 10-2011-0049479 A	12/05/2011	KR 10-1105031 B1	16/01/2012
JP 2014-181859 A	29/09/2014	NONE	
KR 10-2005-0057579 A	16/06/2005	EP 1543272 A1	22/06/2005
		EP 1543272 B1	23/11/2011
		JP 04177812 B2	05/11/2008
		JP 2006-500544 A	05/01/2006
		KR 10-0695269 B1	14/03/2007
		US 06832481 B2	21/12/2004
		US 2004-0060297 A1	01/04/2004
		WO 2004-029515 A1	08/04/2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**F23R 3/28(2006.01)i, F23R 3/04(2006.01)i, F23D 14/48(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F23R 3/28; F23R 3/12; F23R 3/14; F23D 14/58; F23D 14/02; F01N 3/021; F01N 3/025; F23D 17/00; F23R 3/04; F23D 14/48

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: 손상 및 분리

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 08-233271 A (KAWASAKI HEAVY IND., LTD.) 1996.09.10 단락 [0019]-[0021], [0033]-[0034] 및 도면 1-2 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0002179 A (에스케이에너지 주식회사) 2011.01.07 요약 및 단락 [0024]-[0049] 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0049479 A (주식회사 포스코 등) 2011.05.12 단락 [0033]-[0047] 및 도면 3-4 참조.	1-11
A	JP 2014-181859 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 2014.09.29 단락 [0025]-[0070] 및 도면 1-8 참조.	1-11
A	KR 10-2005-0057579 A (지멘스 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션) 2005.06.16 단락 [0016]-[0023] 및 도면 1-3 참조.	1-11

☐ 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

2016년 08월 18일 (18.08.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 08월 19일 (19.08.2016)

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
JP 08-233271A	1996/09/10	JP 2849348 B2	1999/01/20
KR 10-2011-0002179 A	2011/01/07	KR 10-1584193 B1	2016/01/13
KR 10-2011-0049479 A	2011/05/12	KR 10-1105031 B1	2012/01/16
JP 2014-181859 A	2014/09/29	없음	
KR 10-2005-0057579 A	2005/06/16	EP 1543272 A1	2005/06/22
		EP 1543272 B1	2011/11/23
		JP 04177812 B2	2008/11/05
		JP 2006-500544 A	2006/01/05
		KR 10-0695269 B1	2007/03/14
		US 06832481 B2	2004/12/21
		US 2004-0060297 A1	2004/04/01
		WO 2004-029515 A1	2004/04/08