



- (51) 국제특허분류:
F02C 9/28 (2006.01) *F23R 3/28* (2006.01)
F02C 9/32 (2006.01) *F02C 3/14* (2006.01)
F02C 7/22 (2006.01) *F23R 3/42* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006695
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 23일 (23.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
 10-2015-0090605 2015년 6월 25일 (25.06.2015) 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: 송진우 (SONG, Jin Woo); 12044 경기도 남양주시 오남읍 진건오남로 759 번길 70, 110 동 603 호 (오남푸르지오아파트), Gyeonggi-do (KR).

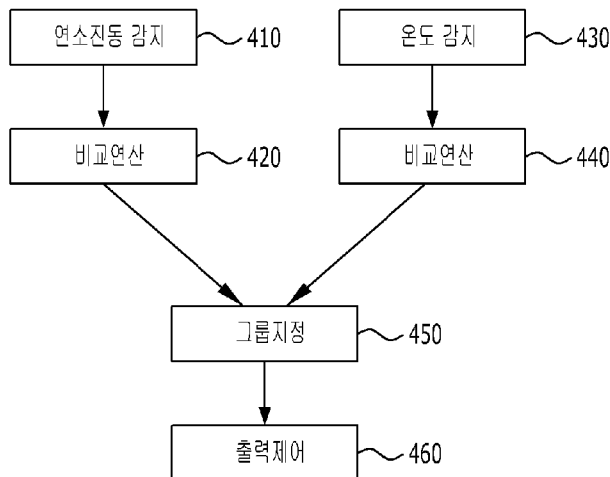
- (74) 대리인: 이영규 (LEE, Young Kyu) 등; 06175 서울시 강남구 테헤란로 108길 11, 3층 (대치동, 삼호빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CONTROL METHOD BY MEANS OF VIBRATION CONTROL

(54) 발명의 명칭 : 진동제어를 통한 제어방법

[도5]



410 ... Combustion oscillation detection
 420, 440 ... Comparison operation
 430 ... Temperature detection
 450 ... Group designation
 460 ... Output control

(57) Abstract: A method for controlling a gas turbine combustor, according to one embodiment for achieving the objective of the present invention, may comprise: a detection step of obtaining combustion oscillation values through first detection units provided at a plurality of combustor cans in a method for controlling a gas turbine combustor in operation; an operation step of comparing a predetermined reference value and each of the combustion oscillation values obtained through the first detection units; a group designation step of designating a first group by binding at least one combustor can having a combustion oscillation value, which exceeds the reference value, and designating, as a second group, at least one other combustor can having a combustion oscillation value, which does not exceed the reference value, from among the plurality of combustor cans by means of the comparison operation; and a control step of controlling the first group to lower the combustion oscillation values through output control by means of control valves provided at the plurality of combustor cans. The present invention enables effective control by grouping and controlling only combustors, which exceed the limit of combustion oscillation by means of combustor group control, and thereby can increase output of a gas turbine and enhance combustion stability.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 공개:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 가스터빈 연소기 제어방법은, 운전 중인 가스터빈 연소기를 제어하는 방법에 있어서, 복수의 연소기 캔들에 구비된 제 1 감지부를 통하여 연소진동값을 얻는 감지단계, 각각의 상기 제 1 감지부를 통하여 얻은 연소진동값을 미리 설정된 기준값과 비교 연산하는 연산단계, 상기 비교 연산을 통해 상기 복수의 연소기 캔들 중 연소진동값이 기준값을 초과하는 적어도 하나의 연소기 캔을 묶어 제 1 그룹으로 지정하고, 연소진동값이 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 제 2 그룹으로 지정하는 그룹지정단계 및 상기 복수의 연소기 캔들에 구비된 제어밸브를 통하여, 상기 제 1 그룹은 출력조절을 통해 연소진동값을 낮추도록 제어하는 제어단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다. 본 발명에서는 연소기 그룹제어를 통해, 연소진동 허용치를 벗어난 연소기만을 그룹지어 제어함으로써, 효율적인 제어가 가능하고 이를 통해 가스터빈의 출력을 높이고 연소 안정성을 향상시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 진동제어를 통한 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 가스터빈 제어에 관한 것으로 보다 상세하게는 연소장치의 진동제어를 통한 가스터빈 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래의 가스터빈 플랜트에서는, 발전기 출력, 대기 온도 등에 기초하여, 미리 정해진 데이터에 따라 연소기로 보내는 공기 유량 및 연료유량을 결정하고, 시운전을 통해 적절한 값으로 미세 조정하여 가스터빈 운전을 가동하고 있다. 그러나 종래의 가스터빈 플랜트의 제어 장치에서는, 연료의 조성 변화에 적응할 수 없고, 그로 인해 연소 안정성이 저하되거나, 혹은 연소 진동이 발생 되는 경우가 있었다.
- [3] 산업용 및 발전용 가스터빈의 연소기에서 연소 중에 발생하는 연소열의 과동 주기와, 이때 발생하는 연소음향이 연소기 라이너에 의해 반향 되어 돌아올 때의 음향주기가 결합될 때 연소진동이 발생하는 것으로 알려져있다.
- [4] 연소기에서 연소진동이 기준값 이상으로 발생하면 가스터빈의 안정 운전을 저해할 뿐만아니라 기계적인 손상을 가져올 수 있다. 따라서 산업용 및 발전용 가스터빈에 있어서 실시간으로 연소기 내부에서 발생하는 연소진동을 감시하는 것이 중요하다.
- [5] 종래의 연소진동 제어는 모든 연소기를 동시에 일체로써 제어하는 방식이었다. 따라서 안정된 연소기조차 출력을 낮추게 되는 비효율적인 측면이 있었다.
- [6] 이에 본 발명에서는 연소기 그룹제어를 통해 연소진동을 효율적으로 제어하여 연소진동을 줄이고 가스터빈의 안정성을 향상키는 제어방법을 제시한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 가스터빈을 제어하는 방법에 있어서, 연소기의 진동을 감지하고 기준값을 초과한 연소기 캔들을 그룹으로 지정하고, 그룹별로 출력을 조절하는 효율적인 제어방법을 제시하기 위해 고안되었다.

과제 해결 수단

- [8] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 운전 중인 가스터빈 연소기를 제어하는 방법에 있어서, 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는 감지단계, 각각의 상기 제1감지부를 통하여 얻은 연소진동값을 미리 설정된 기준값과 비교 연산하는 연산단계, 상기 비교 연산을 통해 상기 복수의 연소기 캔들 중 연소진동값이 기준값을 초과하는 적어도 하나의 연소기 캔을 묶어 제1그룹으로 지정하고, 연소진동값이 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 제2그룹으로 지정하는

그룹지정단계 및 상기 복수의 연소기 캔들에 구비된 제어밸브를 통하여, 상기 제1그룹은 출력조절을 통해 연소진동값을 낮추도록 제어하는 제어단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.

- [9] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어단계에서 상기 제2그룹은, 별도로 출력제어 되지 않거나 출력을 높이도록 제어되는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 지정된 그룹들을 해제하고, 다시 상기 감지단계, 상기 연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 운전 중인 가스터빈 연소기를 제어하는 방법에 있어서, 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는 제1감지단계, 복수의 연소기 캔들에 구비된 제2감지부를 통하여 온도값을 얻는 제2감지단계, 각각의 상기 제1감지부를 통하여 얻은 연소진동값을 미리 설정된 기준값과 비교 연산하는 제1연산단계, 각각의 상기 제2감지부를 통하여 얻은 온도값을 미리 설정된 기준값과 비교 연산하는 제2연산단계, 상기 비교 제1연산과 제2연산을 통해 상기 복수의 연소기 캔들 중 연소진동값과 온도값이 모두 기준값을 초과하는 연소기 캔들을 묶어 제1그룹으로 지정하고, 연소진동값과 온도값이 모두 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 제2그룹으로 지정하는 그룹지정단계 및 상기 복수의 연소기 캔들에 구비된 제어밸브를 통하여, 상기 제1그룹은 출력조절을 통해 연소진동값 및 온도값을 낮추도록 제어하는 제어단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 그룹지정단계는, 상기 제2그룹 중 연소진동값은 기준값을 초과하고 온도값은 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 묶어 제3그룹으로 지정하는 단계를 더 포함하고, 상기 제어단계는 상기 제3그룹을 출력조절을 통해 연소진동값을 낮추도록 제어하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 그룹지정단계는, 상기 제2그룹 중 연소진동값은 기준값을 초과하지 않고 온도값은 기준값을 초과하는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 묶어 제4그룹으로 지정하는 단계를 더 포함하고, 상기 제어단계는 상기 제4그룹을 출력조절을 통해 온도값을 낮추도록 제어하는

가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.

- [16] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어단계는 상기 제2그룹을 출력을 높이도록 제어되는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [18] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 설정된 그룹을 해제하고, 다시 상기 감지단계, 상기 제1연산단계, 상기 제2연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법일 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에서는 연소기 그룹제어를 통해, 연소진동 허용치를 벗어난 연소기만을 그룹지어 제어함으로서, 효율적인 제어가 가능하고 이를 통해 가스터빈의 출력을 높이고 연소 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 일반적인 가스터빈의 연소기와 다수개의 연소기 캔의 결합을 나타낸 것이다.
- [22] 도 2는 본 발명이 적용되는 가스터빈 연소기의 대략적인 구조를 나타낸 것이다.
- [23] 도 3은 연소진동값을 이용한 제어를 블록도로 나타낸 것이다.
- [24] 도 4는 연소진동값을 이용한 출력제어를 블록도로 나타낸 것이다.
- [25] 도 5는 연소진동값과 온도값을 이용한 제어를 블록도로 나타낸 것이다.
- [26] 도 6은 연소진동값과 온도값을 이용한 그룹지정 및 출력제어를 블록도로 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 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.
- [28] 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 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[29]

[30] 도 1에는 가스터빈 연소기(1)가 나타나 있다. 도 1의 (a)에는 일반적인 가스터빈의 연소기(1)를 나타낸 것으로서, 버너(10), 라이너(20) 및 트랜지션 피스(30)를 구비하고 있다. 도 1의 (b)에는 버너를 이루는 다수 개의 연소기 캔이 환형을 이루며 결합한 모습을 나타낸 것이다.

[31] 가스터빈의 연소기(1)는 제조사나, 목적에 따라 연소기의 위치, 개수 등에 차이가 있을 수 있다. 또한, 다수 개의 연소기 캔(11)이 결합하여 환형을 이루는 경우에도, 구체적으로 연소기 캔(11)의 개수 또한 차이가 있을 수 있다. 그러나, 본 발명은 연소기(1)의 구조, 또는 연소기가 결합된 특정 형태에 국한되지 않는 것으로서 복수 개의 연소기 캔(11)을 포함하는 연소기(1)를 구비하는 일반적인 가스터빈에 모두 적용 가능한 제어방법이다.

[32] 이하에서는 이러한 본 발명의 특징을 전제로 설명하기로 하며, 다만 본 발명의 제어방법과 관련된 하드웨어의 구성을 도 2를 통해 간략히 설명하기로 한다.

[33] 도 2에는 버너(10)에 포함된 복수 개의 연소기 캔(11) 중 어느 하나를 도시한 것이다. 각 연소기 캔(11)은 동일한 구조를 가지고 있다. 각각의 연소기 캔(11) 안에는 복수 개의 연소 노즐(12)이 구비되어 있으며, 각 연소 노즐(12)에는 제어밸브(300)를 통해 유량이 조절되는 연료 및 압축 공기가 공급된다. 연소 노즐(12)에서 분사되는 연료는 압축 공기에 의해 미립화되어 연소실을 형성하는 라이너(20) 내부 공간에서 연소된다.

[34] 본 발명은 이러한 종래의 연소기에 있어, 연소진동을 감지하는 제1 감지부(100)와, 연소기 캔(11)의 온도를 측정하는 제2 감지부(200)를 구비하고 있으며, 제어부(400)의 연산 및 제어 기능을 통해 각 감지부(100, 200)로부터 입력된 신호값을 처리 및 분석하고, 그 결과에 따라 제어밸브(300)의 동작을 제어하게 된다. 이러한 제어 동작에 대해서는 이하에서 상세히 설명할 것이다.

[35] 여기서, 제어부(400)는 각 연소기 캔(11)에 구비된 제1 감지부(100)와 제2 감지부(200)로부터 신호를 입력 받으며, 각 연소기 캔(11)에 구비된 제어밸브(300)도 개별적으로 제어할 수 있다. 즉, 각 연소기 캔(11)은 기본적으로 개별 제어가 가능한 것이고, 본 발명의 목적에 따라 몇몇 연소기 캔(11)이 그룹으로서 제어될 수 있는 것이다. 이러한 내용 또한 이하에서 상술될 것이다.

[36]

[37] 종래의 기술에 따르면, 다수개의 연소기가 환형으로 결합된 가스터빈의 출력을 제어하는 방법은 연소기 전체를 일체로서 취급하는 것이었다. 특정 연소기 캔에 연소진동이나 온도 측면에서 안전 허용치를 넘는 것이 감지되면, 특정 연소기만을 제어하는 것이 아니고, 연소기 캔 전부의 출력을 낮추는 제어를 하였다. 이는 안전 허용치 범위 내에서 정상적으로 운전되는 연소기 캔들까지

출력을 낮추게 됨으로써, 가스터빈 전체적으로 운전 효율을 낮춰버리게 되는 문제점이 있었다.

- [38] 이에 본 발명은, 연소진동이나 온도 측면에서 기준값을 초과하는 연소기들을 그룹지어 제어하는 방법을 제시함으로써, 가스터빈의 출력을 높이고 연소 안정성을 높이는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 각 연소기 별로 감지부와 제어밸브가 구비됨을 전제로 한다.
- [39] 도 3에는 가스터빈 연소기의 제어방법을 블록도로 나타낸 것이다. 도면을 참조하여 제어방법을 설명하면, 제어방법은 크게 감지단계(210), 연산단계(220), 그룹지정단계(230), 제어단계(240)를 포함한다.
- [40] 감지단계(210)는 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는다. 이때 제1감지부는 복수의 연소기 캔들에 독립적으로 구비된 것이다. 제1감지부는 연소진동을 측정하기 위해 캔의 연소노즐, 라이너, 트랜지션피스 어디에나 위치할 수 있으며, 경우에 따라서는 하나의 연소기 캔에 대해 복수의 하위감지부를 포함할 수 있다. 이 경우 제1감지부는 해당 연소기 캔의 연소진동측정값을 하위감지부의 평균값으로 산출할 수도 있고, 특정 기준에 따라 대표값을 산출할 수 있다.
- [41] 제1감지부를 통해 각 캔별로 연소진동값이 산출되면 이를 종합하여 미리 설정된 기준값과 비교연산(220)을 하게 된다. 미리 설정된 기준값은 해당 가스터빈에 적용되는 안정적인 수치범위 내지는 허용범위일 수 있다. 제1감지부를 통해 산출된 연소진동값을 기준값과 비교하여 정상수치 내에 해당하는지 정상수치를 벗어나는지 판단하게 된다. 미리 정해진 기준값은 가스터빈의 성능과 구조 그리고 연료특성, 대기온도, 압력 등에 따라 가변적으로 정해지는 수치이다.
- [42] 비교연산을 통해 각각의 연소기 캔이 안정적인 연소진동을 나타내는지 아닌지를 판단하고 나면, 그룹을 지정(230)하는 단계를 거친다. 그룹을 분류하는 기준은 연소기 캔이 연소진동 기준값을 초과하는지 여부이며, 기준값을 초과하는 연소기 캔 그룹과 그렇지 않은 연소기 캔 그룹으로 나뉘어진다. 그룹이 지정되고 나면, 각 그룹에 해당하는 연소기 캔들은 일체로서 취급되고, 일체로서 제어단계를 거치게 된다.
- [43] 연소기 캔은 각각 독립적인 제어밸브를 구비하고 있으므로, 기준값을 초과하는 연소기 캔 그룹은 출력을 줄이도록 제어하여 진동값을 낮추게 되고, 기준값을 초과하지 않는 그룹은 제어하지 않고 운전하는 제어단계(240)를 거치게 된다.
- [44] 도 4에서는 출력을 제어하는 제어단계의 일 실시예를 블록도로 나타낸 것이다. 도 3에서의 제어단계(240)는 기준값을 초과하는 연소기 캔 그룹만 제어하였으나, 도 4에 나타난 제어단계는 기준값을 초과하지 않는 연소기 캔 그룹도 제어하게 된다.
- [45] 도면을 참조하여 설명하면, 그룹으로 지정된 연소기 캔들이 기준값을 초과하는지(310)에 따라 기준값을 초과하는 그룹은 출력을 낮추도록

제어(320)되고, 기준값을 초과하지 않는 그룹은 출력을 높이도록 제어(330)하는 것이다.

- [46] 기준값을 초과하지 않는 그룹의 연소기 캔들은 기준값까지 출력을 높일 수 있는 여유가 존재한다는 의미이기 때문에 출력이 상향되도록 제어할 수 있다. 이로써 기준값을 초과하는 그룹은 출력을 낮춰서 가스터빈의 안정성을 높일 수 있는 동시에 기준값을 초과하지 않는 그룹의 출력을 높여서 가스터빈의 효율성을 높일 수 있게 된다.
- [47] 상기에 언급된 출력을 제어하는 것으로 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은 구체적으로는, 각각의 연소기 캔마다 구비된 제어밸브를 이용하여 실현된다. 각 제어밸브를 통해 연소기 내부로 공급되는 공연비를 조절하여 출력을 높이거나 낮추는 것이 가능하다. 출력이 높아짐에 따라 연소진동값과 온도값이 증가할 것이고, 출력이 낮아짐에 따라 연소진동값과 온도값이 낮아질 것이다. 출력제어에 관한 내용은 앞으로의 설명에도 전제되는 내용이다.
- [48] 상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 설정된 그룹을 해제하고, 다시 상기 감지단계, 상기 연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 추가하여 가스터빈을 제어할 수 있다. 그룹이 재지정되지 않으면, 기준값을 초과한 그룹은 기준값 이하의 안정범위에 들어서도 계속해서 출력이 낮아져서 가스터빈의 효율을 떨어뜨리는 문제를 발생시킬 수 있다. 또한 기준값을 초과하지 않는 그룹은 제어되지 않아 추후에 기준값을 초과되는 문제가 발생할 수도 있으며, 출력을 높이는 제어를 할 경우, 계속해서 출력이 높아져서 연소진동값이 기준값을 초과하는 문제가 발생할 수도 있다.
- [49] 따라서, 일정시간이 지나면 기 설정된 그룹을 해제하고 다시 감지단계와 연산단계를 거쳐 그룹을 재지정하는 단계가 반복적으로 시행되어야 가스터빈의 지속적인 관리가 가능하게 된다.
- [50] 도 5에는 가스터빈 연소기의 제어방법을 블록도로 나타낸 것이다. 도면을 참조하여 제어방법을 설명하면, 제어방법은 크게 감지단계(410, 430), 연산단계(420, 440), 그룹지정단계(450), 제어단계(460)를 포함한다.
- [51] 제1감지단계(410)는 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는다. 이때 제1감지부는 복수의 연소기 캔들에 독립적으로 구비된 것이다. 제1감지부는 연소진동을 측정하기 위해 캔의 연소노즐, 라이너, 트랜지션피스 어디에나 위치할 수 있으며, 경우에 따라서는 하나의 연소기 캔에 대해 복수의 하위감지부를 포함할 수 있다. 이 경우 제1감지부는 해당 연소기 캔의 연소진동측정값을 하위감지부의 평균값으로 산출할 수도 있고, 특정 기준에 따라 대표값을 산출할 수 있다.
- [52] 또한 제2감지단계(430)는 복수의 연소기 캔들에 구비된 제2감지부를 통하여 온도값을 얻는다. 이때 제2감지부는 복수의 연소기 캔들에 독립적으로 구비된 것이다. 제2감지부는 온도를 측정하기 위해 캔의 연소노즐, 라이너, 트랜지션피스 어디에나 위치할 수 있으며, 경우에 따라서는 하나의 연소기 캔에

대해 복수의 하위감지부를 포함할 수 있다. 이 경우 제1감지부는 해당 연소기 캔의 온도값을 하위감지부의 평균값으로 산출할 수도 있고, 특정 기준에 따라 대표값을 산출할 수 있다.

[53] 제1감지부를 통해 각 캔별로 연소진동값이 산출되면 이를 종합하여 미리 설정된 기준값과 비교연산(410)을 하게 된다. 미리 설정된 기준값은 해당 가스터빈에 적용되는 안정적인 수치범위 내지는 허용범위일 수 있다. 제1감지부를 통해 산출된 값을 기준값과 비교하여 정상수치 내에 해당하는지 정상수치를 벗어나는지 판단하게 된다. 미리 정해진 기준값은 가스터빈의 성능과 구조 그리고 연료특성, 대기온도, 압력 등에 따라 가변적으로 정해지는 수치이다.

[54] 제2감지부를 통해 각 캔별로 온도값이 산출되면 이를 종합하여 미리 설정된 기준값과 비교연산(430)을 하게 된다. 미리 설정된 기준값은 해당 가스터빈에 적용되는 안정적인 수치범위 내지는 허용범위일 수 있다. 제2감지부를 통해 산출된 값을 기준값과 비교하여 정상수치 내에 해당하는지 정상수치를 벗어나는지 판단하게 된다. 미리 정해진 기준값은 가스터빈의 성능과 구조 그리고 연료특성, 대기온도, 압력 등에 따라 가변적으로 정해지는 수치이다.

[55] 비교연산을 통해 각각의 연소기 캔이 안정적인 연소진동 및 온도를 나타내는지 아닌지를 판단하고 나면, 그룹을 지정(450)하는 단계를 거친다. 그룹을 분류하는 기준은 연소기 캔이 연소진동 기준값과 온도 기준값을 모두 초과하는지 여부이며, 양 기준값을 동시에 초과하는 연소기 캔 그룹과 그렇지 않은 연소기 캔 그룹으로 나뉘어진다. 그룹이 지정되고 나면, 각 그룹에 해당하는 연소기 캔들은 일체로서 취급되고, 일체로서 제어단계를 거치게 된다.

[56] 연소기 캔은 각각 독립적인 제어밸브를 구비하고 있으므로, 양 기준값을 동시에 초과하는 연소기 캔 그룹은 출력을 줄이도록 제어하여 진동값을 낮추게 되고, 양 기준값을 동시에 초과하지 않는 그룹은 제어하지 않고 운전하는 제어단계(460)를 거치게 된다.

[57] 도 6에는 그룹지정과 출력제어에 관한 블록도가 나타나 있다. 도면을 참조하여 설명하면, 연소진동값과 온도값을 모두 측정하여 가스터빈을 제어하는 경우, 그룹을 세분화하여 출력을 제어할 수 있다. 연소진동값이 기준값을 초과하는지 판단(510)하여 이를 초과하는 그룹과 그렇지 않은 그룹으로 분류한다. 연소진동값이 기준값을 초과하는 연소기 캔 중 온도값이 기준값을 초과하는지 판단(520)하여, 온도값이 기준값을 초과하는 그룹을 제1그룹으로 지정하고 온도값이 기준값을 초과하지 않는 그룹을 제3그룹으로 지정한다.

[58] 한편, 연소진동값이 기준값을 초과하지 않는 연소기 캔 중 온도값이 기준값을 초과하는지 판단(530)하여, 온도값이 기준값을 초과하는 그룹을 제4그룹으로 지정하고 온도값이 기준값을 초과하지 않는 그룹을 제2그룹으로 지정한다.

[59] 결론적으로 연소진동값과 온도값에 대해 모두 기준값 이하로서, 안전한 범위에 해당하는 연소기 캔들은 제2그룹으로 지정되고 이를 출력을 높이도록 제어한다.

나머지 제1그룹, 제3그룹 및 제4그룹은 연소진동값 또는 온도값이 기준값을 초과하는 연소기 캔 그룹으로서 출력을 낮추도록 제어하게 된다.

[60] 연소진동값과 온도값을 모두 이용하면 연소진동값만을 이용하여 그룹 지정할 때보다 연소기 캔을 좀 더 세밀하게 분류하여 그룹지정이 가능하게 되고, 이를 제어하면 보다 안정적인 가스터빈 운전이 가능하게 된다.

[61] 가스터빈 제어를 연소진동값과 온도값을 이용하여 제어하는 경우에도, 상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 설정된 그룹을 해제하고, 다시 상기 감지단계, 상기 연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 추가하여 가스터빈을 제어할 수 있다. 그룹이 재지정되지 않으면, 기준값을 초과한 그룹은 기준값 이하의 안정범위에 들어서도 계속해서 출력이 낮아져서 가스터빈의 효율을 떨어뜨리는 문제를 발생시킬 수 있다. 또한 기준값을 초과하지 않는 그룹은 제어되지 않아 추후에 기준값을 초과되는 문제가 발생할 수도 있으며, 출력을 높이는 제어를 할 경우, 계속해서 출력이 높아져서 연소진동값이 기준값을 초과하는 문제가 발생할 수도 있다.

[62] 따라서, 일정시간이 지나면 기 설정된 그룹을 해제하고 다시 감지단계와 연산단계를 거쳐 그룹을 재지정하는 단계가 반복적으로 시행되어야 가스터빈의 지속적인 관리가 가능하게 된다.

[63]

[64] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[65] 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

- [66] 본 발명은 가스터빈의 연소기를 제어하여 효과적으로 진동을 낮추면서 가스터빈의 출력을 높이고 연소 안정성을 향상시키는데 유용하게 사용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 운전 중인 가스터빈 연소기를 제어하는 방법에 있어서,
 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는
 감지단계;
 각각의 상기 제1감지부를 통하여 얻은 연소진동값을 미리 설정된
 기준값과 비교 연산하는 연산단계;
 상기 비교 연산을 통해 상기 복수의 연소기 캔들 중 연소진동값이
 기준값을 초과하는 적어도 하나의 연소기 캔을 묶어 제1그룹으로
 지정하고, 연소진동값이 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른
 연소기 캔을 제2그룹으로 지정하는 그룹지정단계; 및
 상기 복수의 연소기 캔들에 구비된 제어밸브를 통하여, 상기 제1그룹은
 출력조절을 통해 연소진동값을 낮추도록 제어하는 제어단계;
 를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제어단계에서 상기 제2그룹은, 별도로 출력제어 되지 않거나 출력을
 높이도록 제어되는 가스터빈 연소기 제어방법.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를
 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈
 연소기 제어방법.
- [청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 지정된 그룹들을 해제하고,
 다시 상기 감지단계, 상기 연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기
 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 포함하는 가스터빈 연소기
 제어방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를
 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈
 연소기 제어방법.
- [청구항 6] 운전 중인 가스터빈 연소기를 제어하는 방법에 있어서,
 복수의 연소기 캔들에 구비된 제1감지부를 통하여 연소진동값을 얻는
 제1감지단계;
 복수의 연소기 캔들에 구비된 제2감지부를 통하여 온도값을 얻는
 제2감지단계;
 각각의 상기 제1감지부를 통하여 얻은 연소진동값을 미리 설정된
 기준값과 비교 연산하는 제1연산단계;
 각각의 상기 제2감지부를 통하여 얻은 온도값을 미리 설정된 기준값과

비교 연산하는 제2연산단계;

상기 비교 제1연산과 제2연산을 통해 상기 복수의 연소기 캔들 중 연소진동값과 온도값이 모두 기준값을 초과하는 연소기 캔들을 묶어 제1그룹으로 지정하고, 연소진동값과 온도값이 모두 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 제2그룹으로 지정하는 그룹지정단계; 및

상기 복수의 연소기 캔들에 구비된 제어밸브를 통하여, 상기 제1그룹은 출력조절을 통해 연소진동값 및 온도값을 낮추도록 제어하는 제어단계; 를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 그룹지정단계는, 상기 제2그룹 중 연소진동값은 기준값을 초과하고 온도값은 기준값을 초과하지 않는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 묶어 제3그룹으로 지정하는 단계를 더 포함하고,
상기 제어단계는 상기 제3그룹을 출력조절을 통해 연소진동값을 낮추도록 제어하는 가스터빈 연소기 제어방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 그룹지정단계는, 상기 제2그룹 중 연소진동값은 기준값을 초과하지 않고 온도값은 기준값을 초과하는 적어도 하나의 다른 연소기 캔을 묶어 제4그룹으로 지정하는 단계를 더 포함하고,
상기 제어단계는 상기 제4그룹을 출력조절을 통해 온도값을 낮추도록 제어하는 가스터빈 연소기 제어방법.

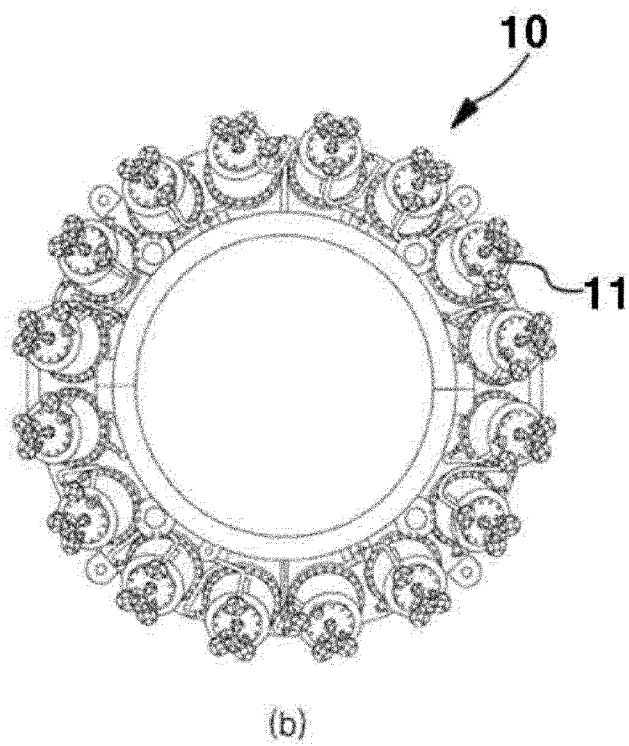
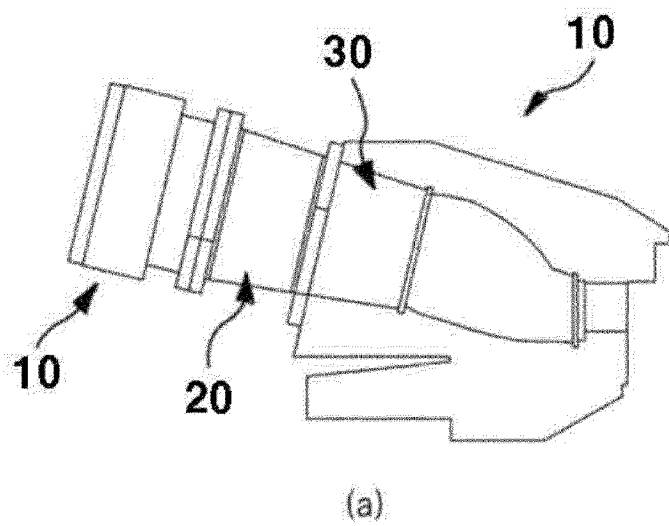
[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제어단계는 상기 제2그룹을 출력을 높이도록 제어되는 가스터빈 연소기 제어방법.

[청구항 10] 제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법.

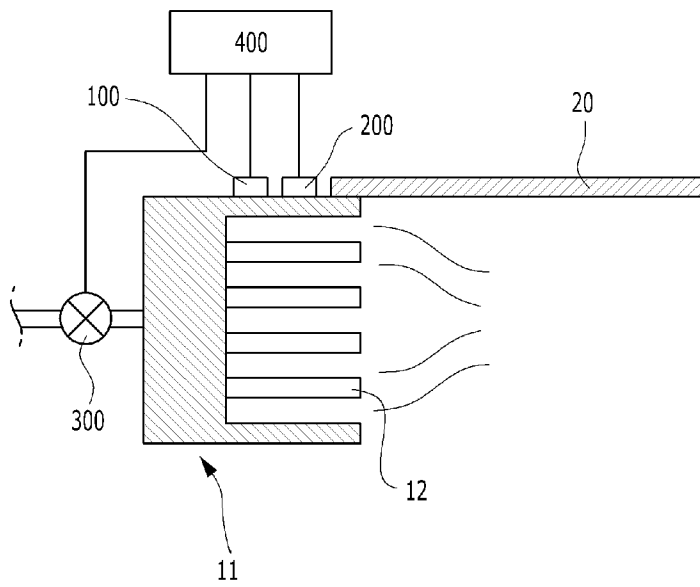
[청구항 11] 제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제어단계 후 일정시간이 지나면 상기 설정된 그룹을 해제하고, 다시 상기 감지단계, 상기 제1연산단계, 상기 제2연산단계, 상기 그룹지정단계 및 상기 제어단계를 반복하도록 하는 반복단계를 포함하는 가스터빈 연소기 제어방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 출력을 낮추거나 높이도록 제어하는 방법은, 상기 제어밸브를 이용하여 공연비를 제어하는 방법인 것을 특징으로 하는 가스터빈 연소기 제어방법.

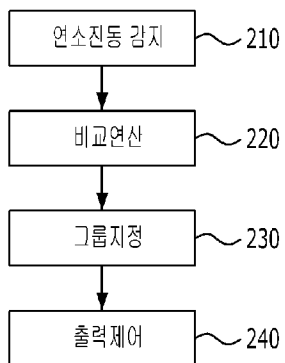
[도1]



[도2]

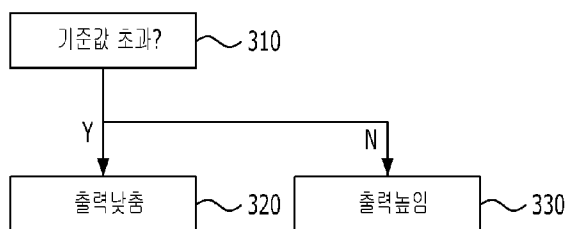


[도3]

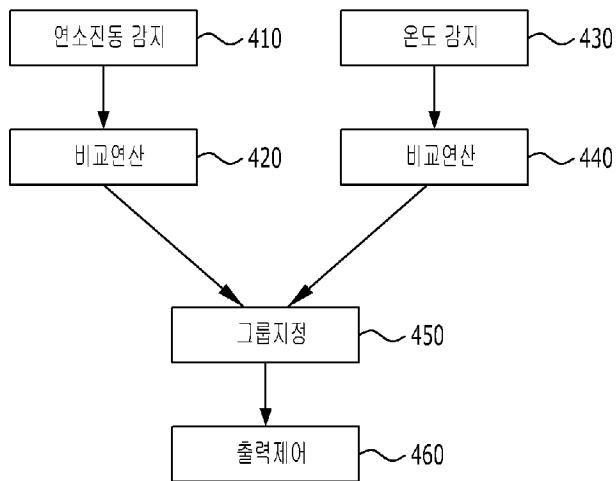


[도4]

<출력제어>

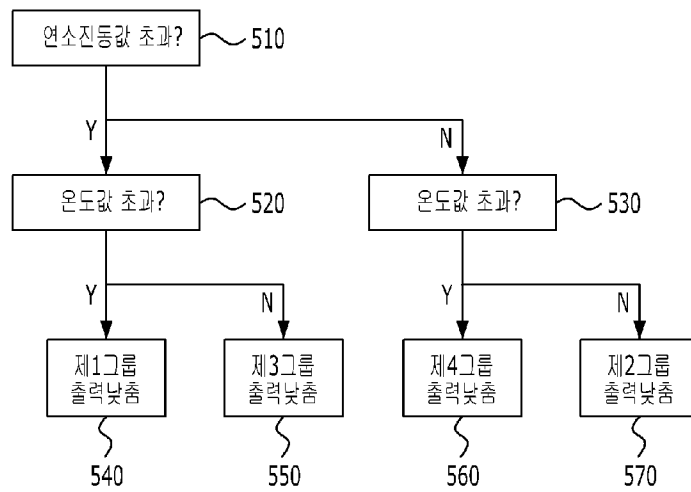


[도5]



[도6]

<그룹지정 및 출력제어>



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006695**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F02C 9/28(2006.01)i, F02C 9/32(2006.01)i, F02C 7/22(2006.01)i, F23R 3/28(2006.01)i, F02C 3/14(2006.01)i, F23R 3/42(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)

F02C 9/28; F02C 9/00; F23R 3/00; F02C 9/52; F02C 7/00; F23C 11/00; F23N 5/10; F02C 9/32; F02C 7/22; F23R 3/28; F02C 3/14; F23R 3/42

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 vibration value, gas turbine, combustor, group designation, control valve, output

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-183652 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 13 July 2006 See paragraphs [0001], [0031]-[0044], [0053]-[0078]; and figures 1-10.	1-5
Y		6-12
Y	WO 2014-115105 A1 (ANSALDO ENERGIA S.P.A.) 31 July 2014 See page 3, line 17-page 8, line 16; claims 1, 13; and figures 1-4.	6-12
A	KR 10-1191548 B1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 15 October 2012 See paragraphs [0050]-[0071]; and figures 1-7.	1-12
A	KR 10-2014-0085691 A (POSCO et al.) 08 July 2014 See paragraphs [0016]-[0035]; and figures 1-2.	1-12
A	JP 09-269107 A (TOSHIBA CORP.) 14 October 1997 See paragraphs [0015]-[0031]; and figures 1-4.	1-12



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

22 SEPTEMBER 2016 (22.09.2016)

Date of mailing of the international search report

26 SEPTEMBER 2016 (26.09.2016)

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/KR2016/006695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-183652 A	13/07/2006	CA 2608387 A1	28/12/2006
		CA 2608387 C	14/08/2012
		CN 101203668 A	18/06/2008
		CN 101203668 B	10/11/2010
		CN 101900034 A	01/12/2010
		CN 101900034 B	05/09/2012
		CN 101900035 A	01/12/2010
		CN 101900035 B	06/06/2012
		EP 1895126 A1	05/03/2008
		EP 1895126 A4	17/07/2013
		EP 1895126 B1	24/09/2014
		EP 2570630 A2	20/03/2013
		JP 4592513 B2	01/12/2010
		US 2009-0125207 A1	14/05/2009
		US 2011-0172893 A1	14/07/2011
		US 8396643 B2	12/03/2013
		US 8560205 B2	15/10/2013
		WO 2006-137201 A1	28/12/2006
WO 2014-115105 A1	31/07/2014	CN 105164389 A	16/12/2015
		EP 2948660 A1	02/12/2015
		IT MI20130089 A1	24/07/2014
		KR 10-2015-0135212 A	02/12/2015
KR 10-1191548 B1	15/10/2012	CN 101779020 A	14/07/2010
		CN 101779020 B	17/07/2013
		EP 2184467 A1	12/05/2010
		JP 2009-203943 A	10/09/2009
		JP 5010502 B2	29/08/2012
		KR 10-2010-0043232 A	28/04/2010
		US 2010-0199680 A1	12/08/2010
		US 8701420 B2	22/04/2014
WO 2009-107818 A1	03/09/2009		
KR 10-2014-0085691 A	08/07/2014	NONE	
JP 09-269107 A	14/10/1997	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**F02C 9/28(2006.01)I, F02C 9/32(2006.01)I, F02C 7/22(2006.01)I, F23R 3/28(2006.01)I, F02C 3/14(2006.01)I, F23R 3/42(2006.01)I****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F02C 9/28; F02C 9/00; F23R 3/00; F02C 9/52; F02C 7/00; F23C 11/00; F23N 5/10; F02C 9/32; F02C 7/22; F23R 3/28; F02C 3/14; F23R 3/42

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: 연소진동값, 가스터빈, 연소기, 그룹지정, 제어밸브, 출력

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2006-183652 A (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 2006.07.13 단락 [0001], [0031]-[0044], [0053]-[0078]; 및 도면 1-10 참조.	1-5
Y		6-12
Y	WO 2014-115105 A1 (ANSALDO ENERGIA S.P.A.) 2014.07.31 페이지 3, 라인 17 - 페이지 8, 라인 16; 청구항 1, 13; 및 도면 1-4 참조.	6-12
A	KR 10-1191548 B1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 2012.10.15 단락 [0050]-[0071]; 및 도면 1-7 참조.	1-12
A	KR 10-2014-0085691 A (주식회사 포스코 등) 2014.07.08 단락 [0016]-[0035]; 및 도면 1-2 참조.	1-12
A	JP 09-269107 A (TOSHIBA CORP.) 1997.10.14 단락 [0015]-[0031]; 및 도면 1-4 참조.	1-12

☐ 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 09월 22일 (22.09.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 26일 (26.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

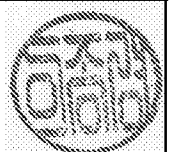
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-183652 A	2006/07/13	CA 2608387 A1 CA 2608387 C CN 101203668 A CN 101203668 B CN 101900034 A CN 101900034 B CN 101900035 A CN 101900035 B EP 1895126 A1 EP 1895126 A4 EP 1895126 B1 EP 2570630 A2 JP 4592513 B2 US 2009-0125207 A1 US 2011-0172893 A1 US 8396643 B2 US 8560205 B2 WO 2006-137201 A1	2006/12/28 2012/08/14 2008/06/18 2010/11/10 2010/12/01 2012/09/05 2010/12/01 2012/06/06 2008/03/05 2013/07/17 2014/09/24 2013/03/20 2010/12/01 2009/05/14 2011/07/14 2013/03/12 2013/10/15 2006/12/28
WO 2014-115105 A1	2014/07/31	CN 105164389 A EP 2948660 A1 IT MI20130089 A1 KR 10-2015-0135212 A	2015/12/16 2015/12/02 2014/07/24 2015/12/02
KR 10-1191548 B1	2012/10/15	CN 101779020 A CN 101779020 B EP 2184467 A1 JP 2009-203943 A JP 5010502 B2 KR 10-2010-0043232 A US 2010-0199680 A1 US 8701420 B2 WO 2009-107818 A1	2010/07/14 2013/07/17 2010/05/12 2009/09/10 2012/08/29 2010/04/28 2010/08/12 2014/04/22 2009/09/03
KR 10-2014-0085691 A	2014/07/08	없음	
JP 09-269107 A	1997/10/14	없음	