



- (51) 국제특허분류:
F01D 5/18 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)
F02C 7/18 (2006.01) B01D 46/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/008996
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 16일 (16.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0139937 2015년 10월 5일 (05.10.2015) KR
- (71) 출원인: 두산중공업 주식회사 (DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CO., LTD) [KR/KR]; 51711 경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22, Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김경국 (KIM, Kyung Kook); 34071 대전시 유성구 지족로 343, 204 동 1302 호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, 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.

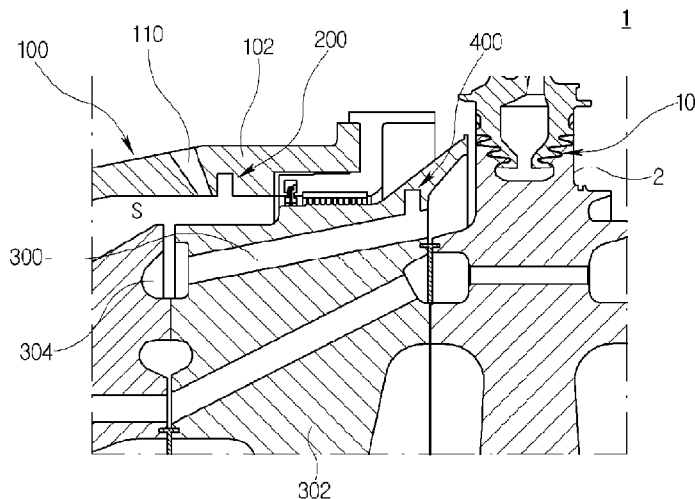
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: DEVICE FOR REMOVING FOREIGN MATERIAL OF GAS TURBINE

(54) 발명의 명칭 : 가스터빈의 이물질 제거장치



(57) Abstract: A device for removing foreign material of a gas turbine is disclosed. The device for removing foreign material of a gas turbine, according to one embodiment of the present invention, comprises: a combustor casing having a first cooling air supply passage formed in the tangential direction of a combustor so as to move cooling air toward the inside of the gas turbine combustor; a first foreign material collection part, which is disposed on a movement path of the first cooling air supply passage and is for primarily filtering the foreign material included in the cooling air; a second cooling air supply passage extended in a radial form toward turbine blades from the circumferential direction of a torque tube positioned inside the combustor; and a second foreign material collection part disposed on a movement path of the second cooling air supply passage, and communicating with the first cooling air supply passage so as to secondarily filter the foreign material included in the cooling air having flowed through the first cooling air supply passage.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]





가스터빈의 이물질 제거장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스터빈의 이물질 제거장치는 가스터빈 연소기의 내측으로 냉각 공기의 이동을 위해 상기 연소기의 접선 방향에 제 1 냉각 공기 공급 통로가 형성된 연소기 케이싱; 상기 제 1 냉각 공기 공급 통로의 이동 경로상에 배치되고 상기 냉각 공기에 포함된 이물질을 1차로 필터링 하기 위한 제 1 이물질 포집부; 상기 연소기의 내측에 위치된 토크 튜브의 원주 방향에서 터빈 블레이드를 향해 방사 형태로 연장된 제 2 냉각 공기 공급 통로; 및 상기 제 2 냉각 공기 공급 통로의 이동 경로 상에 배치되고 상기 제 1 냉각 공기 공급 통로를 통해 유입된 냉각 공기에 포함된 이물질을 2차로 필터링 하기 위해 상기 제 1 냉각 공기 공급 통로와 연통된 제 2 이물질 포집부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 가스터빈의 이물질 제거장치

기술분야

- [1] 본 발명은 가스터빈의 안정적인 작동 상태를 유지하면서, 상기 가스터빈의 터빈 블레이드에 대한 냉각을 위해 공급되는 냉각 공기에 포함된 이물질을 최소화 하여 깨끗이 정화된 냉각 공기만을 터빈 블레이드에 공급하기 위한 가스터빈의 이물질 제거장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 가스터빈은 고온 고압의 작동 조건에서 연료와 공기가 혼합된 후에 연소가 이루어지며, 장기간 사용시 블레이드 또는 환형 표면에 입자상태의 이물질이 부착되고 이로 인해 가스터빈의 성능 저하를 유발할 수 있으며 이러한 이물질의 적층 및 퇴적으로 인한 현상을 파울링(fouling)이라 정의한다.
- [3] 상기 가스터빈에서의 파울링이 발생될 경우 작동 및 효율에 상당한 영향을 유발할 수 있는데, 이러한 파울링을 발생시키는 입자는 2~10 μ m 또는 상대적으로 작은 크기로 이루어진다.
- [4] 상기 파울링이 적층된 블레이드 또는 환형의 부재에서는 공기 역학적 단면에 변화가 발생되고 이로 인해 압력 효율이 저하하는 현상이 발생되었고 가스터빈의 성능이나 히트 레이트에 큰 영향을 유발하는 문제점이 발생 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 실시 예들은 가스터빈의 터빈 블레이드에 대한 냉각과 함께 이물질이 공급되는 현상을 최소화 하여 가스터빈의 안정적인 작동과 가스터빈 블레이드를 보호할 수 있는 가스터빈의 이물질 제거장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 측면에 따르면, 가스터빈 연소기의 내측으로 냉각 공기의 이동을 위해 상기 연소기의 접선 방향에 제1 냉각 공기 공급 통로가 형성된 연소기 케이싱; 상기 제1 냉각 공기 공급 통로의 이동 경로상에 배치되고 상기 냉각 공기에 포함된 이물질을 1차로 필터링 하기 위한 제1 이물질 포집부; 상기 연소기의 내측에 위치된 토크 튜브의 원주 방향에서 터빈 블레이드를 향해 방사 형태로 연장된 제2 냉각 공기 공급 통로; 및 상기 제2 냉각 공기 공급 통로의 이동 경로 상에 배치되고 상기 제1 냉각 공기 공급 통로를 통해 유입된 냉각 공기에 포함된 이물질을 2차로 필터링 하기 위해 상기 제1 냉각 공기 공급 통로와 연통된 제2 이물질 포집부를 포함한다.
- [7] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 다수개가 배치되고, 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 다수개가 배치되고, 가스터빈에 구비된 압축기에서 압축된 고압의 압축 공기가 공급되는 것을

특징으로 한다.

- [8] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 길이 방향을 따라 직경이 감소되는 것을 특징으로 한다.
- [9] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 내측에 형성된 나선형의 홈부를 더 포함한다.
- [10] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 상기 토크 튜브의 제2 냉각 공기 공급 통로를 향해 하단이 절곡된 경로를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 외측을 향해 소정의 길이로 연장된 홈 또는 슬릿 중의 어느 하나의 형태로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 일측 후방을 향해 경사지게 연장된 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 제1 냉각 공기 공급 통로와 마주보는 상기 토크 튜브에 내측을 향해 소정의 길이로 연장된 홈 또는 슬릿 중의 어느 하나의 형태로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향과 상기 토크 튜브의 내측을 향해 각각 마주보는 상태로 소정의 길이로 연장되고, 상기 제1 냉각 공기 공급 통로를 통해 유입된 냉각 공기 중의 이물질이 상기 케이싱의 원주 방향과 토크 튜브의 내측 위치에서 각각 포집되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 길이 방향에서 복수개가 서로 간에 이격된 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 배치되되, 상기 연소기 케이싱의 내측 상부를 바라보는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 구비된 제1 필터부를 더 포함한다.
- [17] 상기 제1 필터부는 서로 다른 이물질의 크기에 따른 필터링을 위해 구비된 복수개의 단위 필터를 더 포함 한다.
- [18] 상기 단위 필터는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 외측으로 갈수록 메쉬 간격이 조밀하게 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [19] 상기 단위 필터는 서로 간에 밀착된 상태 또는 서로 간에 이격된 상태 중의 어느 하나의 상태로 배치된 것을 특징으로 한다.
- [20] 상기 단위 필터가 서로 간에 이격될 경우 상기 이격된 길이(L)는 상기 단위 필터의 전체 두께(t)에 해당되는 길이 보다 상대적으로 길게 연장된다.
- [21] 상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 배치되되, 상기 연소기 케이싱의 내측 상부를 바라보는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 구비된 제1 필터부를 더 포함한다.
- [22] 상기 제1 필터부는 이물질의 서로 다른 크기에 따른 필터링을 위해 구비된 복수개의 단위 필터를 더 포함한다.
- [23] 상기 단위 필터는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 외측으로 갈수록 메쉬 간격이 조밀하게 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [24] 상기 단위 필터는 서로 간에 밀착된 상태 또는 서로 간에 이격된 상태 중의 어느 하나의 상태로 배치된 것을 특징으로 한다.
- [25] 상기 단위 필터가 서로 간에 이격될 경우 상기 이격된 길이(L)는 상기 단위 필터의 전체 두께(t)에 해당되는 길이 보다 상대적으로 길게 연장된다.
- [26] 상기 제2 냉각 공기 공급 통로는 상기 토크 튜브의 축 방향에서 상기 터빈 블레이드를 향해 상향 경사지게 연장된 것을 특징으로 한다.
- [27] 상기 제2 냉각 공기 공급 통로는 일정 직경으로 연장된 것을 특징으로 한다.
- [28] 상기 제2 이물질 포집부는 상기 제2 냉각 공기 공급 통로의 상부에 위치된 것을 특징으로 한다.
- [29] 상기 제2 이물질 포집부는 상기 토크 튜브의 원주 방향을 따라 배치되고, 상기 토크 튜브의 반경 방향을 기준으로 중심에서 외측 방향을 향해 직경이 감소되는 직경 감소부; 상기 직경 감소부의 상측에 형성되고 포집된 이물질이 저장되도록 공간이 형성된 제2 챔버를 더 포함한다.
- [30] 상기 터빈 블레이드는 상기 연소기와 인접한 제1단 디스크에 장착된 제1 터빈 블레이드인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [31] 본 발명의 실시 예들은 고가의 터빈 블레이드의 표면이 오염되는 현상을 예방하고 냉각을 항시 안정적으로 실시할 수 있어 상기 터빈 블레이드의 수명이 연장되고, 가스터빈의 효율을 향상시킬 수 있어 발전량 증대를 통한 전력 생산을 도모할 수 있다.
- [32] 본 발명의 실시 예들은 터빈 블레이드가 회전하면서 발생하는 원심력에 의해 냉각 공기에 포함된 이물질이 연소기 케이싱의 내측에 안정적으로 포집될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스터빈의 이물질 제거장치를 도시한 종 단면도.
- [34] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스터빈의 이물질 제거장치에 구비된 제1 이물질 포집부의 다양한 실시 예를 도시한 도면.
- [35] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 냉각 공기 공급 통로의 다른 실시 예를 도시한 단면도.
- [36] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 이물질 포집부를 도시한 단면도.
- [37] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 단위 필터의 이격된 배치 상태를 도시한 단면도.
- [38] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제2 이물질 포집부를 도시한 단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스터빈의 이물질 제거장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

- [40] 첨부된 도 1을 참조하면, 본 실시 예에 의한 가스터빈의 이물질 제거장치(1)는 연소기(100)와 인접한 제1단 디스크(10)의 외측 원주 방향을 따라 배치된 다수개의 터빈 블레이드(2)가 고온의 온도 조건으로 인해 발생하는 문제점을 예방하고, 내구성 향상을 위해 발명되었다.
- [41] 이를 위해 본 발명은 터빈 블레이드(2)에 냉각 공기를 공급하여 냉각을 도모하는데, 고온의 온도 조건에 노출된 상기 터빈 블레이드(2)의 수명 연장을 통해 가스터빈의 효율 증대를 동시에 도모하고자 한다.
- [42] 이를 위해 본 발명은 가스터빈 연소기(100)의 내측으로 냉각 공기의 이동을 위해 상기 연소기(100)의 접선 방향에 제1 냉각 공기 공급 통로(110)가 형성된 연소기 케이싱(102)과, 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)의 이동 경로상에 배치되고 상기 냉각 공기에 포함된 이물질을 1차로 필터링 하기 위한 제1 이물질 포집부(200)와, 상기 연소기(100)의 내측에 위치된 토크 튜브(302)의 원주 방향에서 터빈 블레이드(2)를 향해 방사 형태로 연장된 제2 냉각 공기 공급 통로(300); 및 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 이동 경로 상에 배치되고 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)를 통해 유입된 냉각 공기에 포함된 이물질을 2차로 필터링 하기 위해 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)와 연통된 제2 이물질 포집부(400)를 포함한다.
- [43] 상기 연소기 케이싱(102)은 원통 형태로 이루어지고 가스터빈의 내부에서 회전하지 않고 고정된 상태가 유지되며 압축기의 후단에 위치가 고정된다. 연료 분사기(미도시)는 미도시 하였으나 상기 연소기(100)의 원주 방향에 일정 간격으로 다수개가 이격되며, 연료에 해당되는 가스와 공기가 혼합된 상태로 상기 연료 분사기로 공급된 후에 연소가 이루어진다.
- [44] 상기 연소기(100)는 내부 영역(S)이 중공 상태로 구성되며 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)를 통해 공급된 냉각 공기가 상기 내부 영역(S)으로 이동된다.
- [45]
- [46] 압축기(미도시)는 외기를 흡입하여 고압의 압력 및 저온의 온도 상태로 압축한 후에 연소기로 공급하는데, 상기 압축기에서 압축된 고압의 압축 공기가 후술할 제1 냉각 공기 공급 통로(110)로 공급된다.
- [47] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)는 연소기 케이싱(102)의 접선 방향에서 상기 토크 튜브(302)를 향해 경사지게 연장된다. 이와 같이 경사지게 연장되는 이유는 연소기(100) 주변의 복잡한 레이아웃과, 냉각공기에 포함된 이물질에 대한 분리를 보다 용이하게 하기 위해서이다.
- [48] 예를 들어 냉각공기를 도면 기준으로 연소기 케이싱(102)을 향해 수직 하향되게 공급하는 것 보다는 일측 방향으로 경사지게 공급하는 것이 와류 형성에 유리하고 이를 통해 냉각공기에 포함된 이물질을 보다 손쉽게 분리하기 위해서이다.
- [49]
- [50] 이에 대해 보다 상세하게 설명하면, 제1 냉각 공기 공급 통로(110)는 토크

튜브(302)를 향해 탄젠셜 방향(Tangential direction)으로 배치되므로 냉각 공기가 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)의 내측 길이 방향을 따라 이동될 경우 곧바로 이동되지 않고 원주 방향에서 나선형의 이동 흐름이 발생된다.

- [51] 이 경우 상기 냉각 공기 속에 포함된 이물질은 원심력에 의해 내측면과 마찰이 부분적으로 발생되면서 내부 영역(S)을 향해 이동된다.
- [52] 이와 같이 제1 냉각 공기 공급 통로(110)가 개구될 경우 냉각 공기의 이동 흐름이 난류 형태로 변경되어 유속이 증가되고, 이동에 따른 운동 에너지도 동시에 증가되어 상기 냉각 공기에 포함된 이물질이 상기 제1 이물질 포집부(200)를 향해 보다 용이하게 이동된다.
- [53]
- [54] 본 실시 예에 의한 제1 냉각 공기 공급 통로(110)는 길이 방향을 따라 직경이 감소될 수 있으며 이 경우 감소되는 직경변화율은 특별히 한정하지 않고 가스터빈의 용량에 따라 다양하게 변경된다.
- [55] 제1 이물질 포집부(200)는 제1 냉각 공기 공급 통로(110)의 하단과 근접한 위치에 배치되므로 상기 냉각공기가 제1 냉각 공기 공급 통로(110)를 통해 내부 영역(S)으로 이동될 경우 상기 냉각 공기에 포함된 이물질 중의 일부는 제1 이물질 포집부(200)의 내부를 향해 이동된다.
- [56] 본 실시 예에서는 상기 제1 이물질 포집부(200)로 이동된 이물질에 대한 효율적인 포집을 위해 단순히 빈 공간으로 제1 이물질 포집부(200)를 구성하지 않고 후술하겠지만 상기 연소기 케이싱(102)의 내측 상부를 바라보는 제1 챔버(210)와, 상기 제1 챔버(210)에 구비된 제1 필터부(220)를 구비하여 상기 냉각 공기에 포함된 이물질에 대한 필터링을 실시하도록 구성하였다.
- [57] 첨부된 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 의한 제1 이물질 포집부(200)는 도 1에 도시된 방향 이외에도 다양한 각도로 경사지게 개구될 수 있는데, 일 예로 제1 이물질 포집부(200)는 도면을 기준으로 연소기 케이싱(102)의 우측 상부를 향해 경사지게 연장될 수 있다.
- [58] 이 경우 경사진 각도는 제1 냉각 공기 공급 통로(110)와 유사한 각도로 경사지거나 상대적으로 경사 각도가 증가된 상태로 경사지게 연장된다.
- [59] 이와 같이 제1 이물질 포집부(200)가 경사지게 연장될 경우 제1 이물질 포집부(200)를 통해 이동된 냉각공기가 보다 손쉽게 유입될 수 있다. 즉 제1 이물질 포집부(200)가 도 1에서와 같이 직각으로 연장되는 경우에 비해 냉각 공기의 이동 경로를 고려하여 도면에 도시된 위치에 형성될 경우 보다 용이하게 상기 제1 이물질 포집부(200)의 내측으로 냉각공기가 유입될 수 있어 상기 냉각 공기에 포함된 이물질에 대한 분리 효율이 향상될 수 있다.
- [60] 첨부된 도 3을 참조하면, 본 실시 예에 의한 제1 이물질 포집부(200)는 전술한 도 2와 상이하게 제1 냉각 공기 공급 통로(110)와 마주보는 반대면 위치에서 경사지게 연장될 수 있다. 보다 상세하게는 연소기 케이싱(102)의 원주 방향을 기준으로 일측 후방을 향해 경사지게 연장되며, 연장 길이는 도면에 도시된

길이로 반드시 한정하지 않는다.

- [61] 이 경우 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)에서 배출된 냉각 공기가 상기 제1 이물질 포집부(200)의 내측으로 보다 쉽게 유입될 수 있어 상기 냉각 공기에 포함된 이물질을 필터링 할 수 있는 효율이 향상된다.
- [62] 상기 제1 이물질 포집부(200)의 위치는 전술한 바와 같이 제1 이물질 포집부(200)와 서로 마주보는 위치 또는 이격된 위치에 위치되는 것도 가능하다.
- [63] 첨부된 도 4를 참조하면, 본 실시 예에 의한 제1 이물질 포집부(200)는 전술한 실시예와 다르게 듀얼 타입으로 구성되는데, 이 경우 어느 하나의 제1 이물질 포집부는 제1 냉각 공기 공급 통로(110)의 출구와 이격된 위치에 경사지게 연장되고, 다른 하나의 제1 이물질 포집부는 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)와 마주보는 위치에 위치된다.
- [64] 이와 같이 이물질 포집부(200)의 구성을 듀얼 타입으로 구성할 경우 다량의 이물질에 대한 필터링 효율이 향상되어 터빈 블레이드(2)로 공급되는 냉각 공기의 정화 효율이 향상되고, 장기간 가스터빈이 작동되는 경우에도 이물질이 표면에 적층되는 현상이 최소화 될 수 있다.
- [65] 전술한 상기 제1 이물질 포집부(200)는 상기 연소기 케이싱(102)의 원주 방향을 기준으로 외측을 향해 소정의 길이로 연장될 경우 홈 또는 슬릿 중의 어느 하나의 형태로 구성된다. 홈의 경우 일정한 직경이 유지되고, 슬릿의 경우 원주 방향에서 소정의 길이로 연장되므로 보다 많은 양의 이물질을 포집할 수 있다.
- [66] 또한 듀얼 타입의 경우 제1 냉각 공기 공급 통로(110)를 통해 유입된 냉각 공기 중의 이물질이 상기 케이싱(102)의 원주 방향과 토크 튜브(302)의 내측 위치에서 각각 포집되므로 포집량이 상대적으로 증가된다.
- [67] 따라서 연소기(100)와 인접한 제1단 디스크(10)로 이동될 수 있는 이물질량을 최소화 할 수 있어 불필요한 오염으로 인한 문제점을 예방할 수 있다.
- [68] 첨부된 도 5 내지 도 6을 참조하면, 제1 냉각 공기 공급 통로(110)는 내측에 나선형의 홈부(112)가 형성되는데, 상기 홈부(112)에 의해 냉각 공기의 이동을 와류 형태로 변화시킬 수 있어 후술할 제2 냉각 공기 공급 통로(300)로의 이동 및 제1,2 냉각 공기 공급 통로(110, 300)의 레이아웃과 상관없이 안정적인 이동을 도모할 수 있다.
- [69] 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)는 상기 토크 튜브(302)의 제2 냉각 공기 공급 통로(300)를 향해 하단이 절곡된 경로를 갖고 연장된다. 제1 이물질 포집부(200)는 압축기를 경유하여 제1 냉각 공기 공급 통로(110)를 통해 공급된 냉각 공기에 포함된 이물질을 필터링 하기 위해 구비되는데, 상기 연소기 케이싱(102)의 원주 방향을 따라 링 형태로 형성된다.
- [70] 상기 제1 챔버(210)는 상기 제1 필터부(120)를 통해 필터링된 이물질이 보관되는 공간을 제공하는데, 필터링된 이물질이 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)를 통해 터빈 블레이드(2)를 향해 공급되는 현상을 최대한 차단하는 것이 안정적인 냉각과 상기 터빈 블레이드(2)의 표면에 대한 오염을 최소화할 수

- 있기 때문에 제1 챔버(210)와 제1 필터부(220)로 구성된다.
- [71] 이를 위해 상기 제1 필터부(220)는 이물질의 서로 다른 크기에 따른 필터링을 위해 구비된 복수개의 단위 필터(222, 223)를 더 포함한다. 상기 단위 필터(222, 223)는 상기 연소기 케이싱(102)의 원주 방향을 기준으로 외측으로 갈수록 메쉬 간격이 조밀하게 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [72] 단위 필터(222, 223)는 서로 간에 이격된 상태로 배치되고 이물질의 크기를 고려하여 특정 메쉬를 갖도록 구성되는데, 상기 특정 메쉬는 압축기를 통해 공급된 냉각 공기의 이물질의 크기를 데이터 베이스화 하여 사전에 미리 측정된다.
- [73] 이와 같이 단위 필터(222, 223)의 구성을 복수개로 구성할 경우 냉각 공기에 포함된 서로 다른 크기의 이물질을 상기 제1 챔버(210)의 내측에 안정적으로 분리시킬 수 있어 터빈 블레이드(2)의 냉각에 필요한 공기만을 제2 냉각 공기 공급 통로(300)로 공급할 수 있다.
- [74] 따라서 상기 터빈 블레이드(2)에 공급되는 냉각 공기에 포함된 이물질이 최소화 될 수 있어 순순히 냉각을 위한 유체만을 안정적으로 공급하여 고온의 환경에 노출되는 상기 터빈 블레이드(2)에 대한 표면 온도를 상대적으로 하향시킬 수 있다. 또한 상기 터빈 블레이드(2)의 표면에서의 크랙 발생 또는 열 집중으로 인한 변형 발생을 최소화 할 수 있어 가스터빈의 효율 향상에도 기여할 수 있다.
- [75] 참고로 단위 필터(222, 223)는 장기간 사용을 위해 부식과 산화 및 온도에 의한 변형이 발생되지 않는 스테인리스 스틸이 사용되는 것이 바람직하나 이와 유사한 특성을 갖는 다른 재질로의 대체도 가능할 수 있다.
- [76] 본 실시 예에 의한 단위 필터(222, 223)는 서로 간에 밀착된 상태 또는 서로 간에 이격된 상태 중의 어느 하나의 상태로 배치된다. 첨부된 도 6의 경우 단위 필터(222, 223)가 서로 간에 밀착된 상태로 배치되어 있고, 제1 챔버(210)에 이물질이 포집된다.
- [77] 첨부된 도 7의 경우 단위 필터(222, 223)는 서로 간에 이격된 상태가 유지되고, 이격된 공간에 이물질이 포집될 수 있는 공간이 형성된다. 이 경우 메쉬 단위가 상대적으로 크게 형성된 단위 필터(223)를 경유하여 이물질이 1차로 필터링된 후에, 상부에 위치된 또 다른 단위 필터(222)를 통해 2차로 이물질이 필터링 되므로 서로 다른 크기를 갖는 이물질을 서로 다른 공간에 각각 포집할 수 있는 효과를 유발할 수 있다.
- [78] 따라서 냉각 공기 중에 포함된 이물질에 대한 필터링 효율이 향상되고 연소기(100)와 인접한 제1단 디스크(10)로 이동될 수 있는 이물질량을 최소화 할 수 있다.
- [79] 상기 단위 필터(222, 223)가 서로 간에 이격될 경우 상기 이격된 길이(L)는 상기 단위 필터(222, 223)의 전체 두께(t)에 해당되는 길이 보다 상대적으로 길게 형성된다. 이물질 포집에 따른 공간은 단위 필터(222, 223)의 두께(t)에 해당되는

길이 보다 길게 형성되는 것이 장기간 가스 터빈이 작동되는 조건을 고려해볼 때 상대적으로 유리할 수 있어 위와 같이 배치한다.

- [80] 단위 필터(222, 223)는 도면을 기준으로 연소기(100)의 축 방향에 대해 수평하게 배치되거나 일측 방향으로 경사지게 배치될 수 있으며 특별히 도면에 도시된 상태로 한정하지 않는다.
- [81] 상기 단위 필터(222, 223)는 원주 방향의 메쉬 간격이 조밀하게 구성되고 중앙 위치는 상대적으로 덜 조밀하게 구성됨으로써 제1 챔버(210)로 유입된 냉각 공기 중의 이물질의 서로 다른 크기에 대한 필터링을 효율적으로 실시할 수 있다.
- [82] 제1 스왈러(304)는 토크 튜브(302)에 형성되되 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)로 공급된 냉각 공기의 흐름을 난류로 변화시켜 상기 터빈 블레이드(2)로 공급하기 위해 형성된다.
- [83] 상기 제1 스왈러(304)는 제1 냉각 공기 공급 통로(110)의 출구에 해당되는 위치에 형성되므로 제2 냉각 공기 공급 통로(300)를 통해 이동되는 냉각 공기의 흐름을 와류 형태로 변화시킬 수 있다.
- [84] 제2 냉각 공기 공급 통로(300)는 토크 튜브(302)의 원주 방향에 다수개가 배치되되, 상기 터빈 블레이드(2)와 대응되는 개수로 이루어진다. 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 직경은 특별히 한정하지 않으나 상기 터빈 블레이드(2)의 냉각 대상 면적과 냉각에 필요한 유량을 수치적으로 계산하여 설정된다.
- [85] 제2 냉각 공기 공급 통로(300)는 상기 토크 튜브(302)의 축 방향에서 상기 터빈 블레이드(2)를 향해 상향 경사지게 연장되는데, 상기 터빈 블레이드(2)는 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 우측 단부 보다 상측에 위치되어 있으므로 도면에 도시된 레이아웃으로 배치된다.
- [86] 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)는 일정 직경으로 연장되거나, 상기 터빈 블레이드(2)를 향할수록 직경이 감소되도록 구성될 수 있다. 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 직경이 일정하게 연장될 경우 가공이 용이하여 작업자가 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)에 대한 가공을 보다 손쉽게 실시할 수 있어 작업자의 작업성이 향상된다.
- [87] 또한 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 직경이 감소될 경우 상기 터빈 블레이드(2)로 공급되는 냉각 공기의 유속을 증가시킬 수 있어 터빈 블레이드(2)에 부착된 이물질 제거에 보다 효과적으로 대처할 수 있다.
- [88] 예를 들어 상기 가스터빈이 작동된 후에 일정량의 공기를 상기 터빈 블레이드(2)의 표면으로 공급할 경우 다수개의 터빈 블레이드(2)에 대한 표면 온도를 하강시킬 수 있어 고가의 터빈 블레이드(2)에 대한 보호와 수명 연장 및 가스터빈의 효율 향상을 도모할 수 있다.
- [89] 첨부된 도 8을 참조하면, 제2 이물질 포집부(400)는 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(200)와 연통되고, 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)의 상부에 위치된다. 상기 제2 이물질 포집부(400)는 냉각 공기에 포함된 이물질 중 상기 제1 냉각 공기 공급 통로(110)에서 여과되지 않은 이물질에 대한 필터링을 추가로

실시하기 위해 구비된다.

- [90] 상기 제2 이물질 포집부(400)는 상기 제2 냉각 공기 공급 통로(300)와 연통된 상태로 링 형태로 형성되나 다른 형태로 형성되는 것도 가능할 수 있다.
- [91] 상기 제2 이물질 포집부(400)는 도면에 도시된 크기로 한정하지 않고 변경 가능하며 상기 토크 튜브의 원주 방향을 따라 배치되고, 상기 토크 튜브(302)의 반경 방향을 기준으로 중심에서 외측 방향을 향해 직경이 감소되는 직경 감소부(410)와, 상기 직경 감소부(410)의 상측에 형성되고 포집된 이물질이 저장되도록 공간이 형성된 제2 챔버(420)를 더 포함한다.
- [92] 참고로 본 실시 예에 의한 제2 이물질 포집부(400)는 전술한 제1 이물질 포집부(200)와 마찬가지로 다양한 각도와 위치에 위치될 수 있으며 반드시 도면에 도시된 위치로 한정하지 않는다.
- [93] 상기 직경 감소부(410)는 도면 기준으로 좌우 대칭 형태로 형성되고 상기 제2 챔버(420)로 갈수록 직경이 감소된다. 상기 직경 감소부(410)는 직경이 제2 챔버를 향할수록 감소되게 구성되므로 유속을 증가시켜 상기 제2 챔버(420)로 이물질의 이동은 용이하게 유도한다.
- [94] 상기 제2 챔버(420)는 이물질이 저장 및 보관되는 공간을 제공하는데, 상기 제2 챔버(420)로 이동된 이물질은 직경 감소부(410)에 의해 제2 냉각 공기 공급 통로(300)로 이동되는 현상을 최대한 억제하여 상기 이물질이 터빈 블레이드(2)로 공급되는 현상을 차단할 수 있다.
- [95] 직경 감소부(410)는 제2 챔버(420)를 향한 직경은 감소되고 상기 직경 감소부(410)의 상면은 편평하게 형성되므로 이물질이 상기 상면에 안정적으로 적층된다. 상기 제2 챔버(420)로 유입된 이물질은 유입된 이후에 제2 냉각 공기 공급 통로(300)로 이동되는 것이 차단된다.
- [96] 따라서 터빈 블레이드(2)로 공급되는 불필요한 이물질량을 최소화하여 순수한 냉각 공기만을 상기 터빈 블레이드(2)로 공급하여 안정적인 냉각을 도모할 수 있다.
- [97] 또한 제2 챔버(420)에 의해 필터링된 이물질이 안정적으로 보관될 수 있어 보관에 따른 별도의 문제점이 발생되지 않는다.

산업상 이용가능성

- [98] 본 실시 예에 의한 가스터빈의 이물질 이물질 제거장치는 터빈 블레이드의 냉각 공기에 포함된 이물질을 안정적으로 제거하는데 사용할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 가스터빈 연소기의 내측으로 냉각 공기의 이동을 위해 상기 연소기의 접선 방향에 제1 냉각 공기 공급 통로가 형성된 연소기 케이싱;
상기 냉각 공기에 포함된 이물질을 1차로 필터링 하기 위한 제1 이물질 포집부;
상기 연소기의 내측에 위치된 토크 튜브의 원주 방향에서 터빈 블레이드를 향해 방사 형태로 연장된 제2 냉각 공기 공급 통로; 및
상기 제2 냉각 공기 공급 통로의 이동 경로 상에 배치되고 상기 제1 냉각 공기 공급 통로를 통해 유입된 냉각 공기에 포함된 이물질을 2차로 필터링 하기 위해 상기 제2 냉각 공기 공급 통로와 연통된 제2 이물질 포집부를 포함하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 다수개가 배치되고, 가스터빈에 구비된 압축기에서 압축된 고압의 압축 공기가 공급되는 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 길이 방향을 따라 직경이 감소되는 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 내측에 형성된 나선형의 홈부를 더 포함하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 제1 냉각 공기 공급 통로는 상기 토크 튜브의 제2 냉각 공기 공급 통로를 향해 하단이 절곡된 경로를 갖는 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 외측을 향해 소정의 길이로 연장된 홈 또는 슬릿 중의 어느 하나의 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 일측 후방을 향해 경사지게 연장된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 제1 냉각 공기 공급 통로와 마주보는 상기 토크 튜브에 내측을 향해 소정의 길이로 연장된 홈 또는 슬릿 중의 어느 하나의 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질

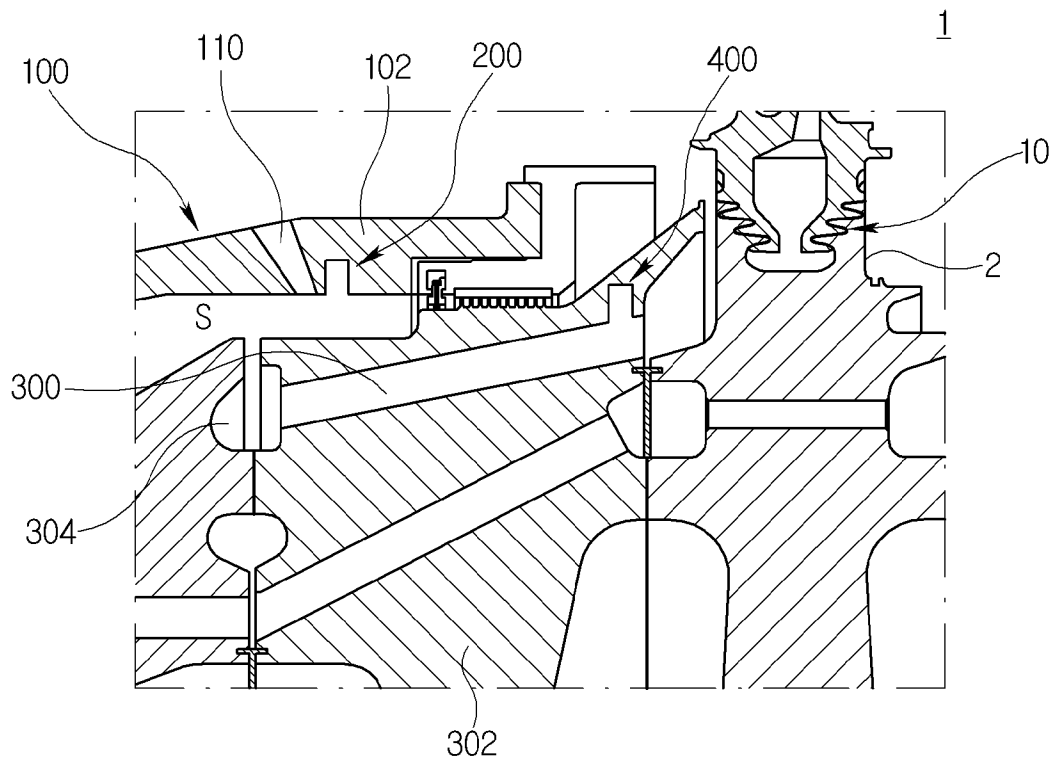
- 제거장치.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향과 상기 토크 튜브의 내측을 향해 각각 마주보는 상태로 소정의 길이로 연장되고, 상기 제1 냉각 공기 공급 통로를 통해 유입된 냉각 공기 중의 이물질이 상기 케이싱의 원주 방향과 토크 튜브의 내측 위치에서 각각 포집되는 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 길이 방향에서 복수개가 서로 간에 이격된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 11] 제1 항에 있어서,
상기 제1 이물질 포집부는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 따라 배치되되, 상기 연소기 케이싱의 내측 상부를 바라보는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 구비된 제1 필터부를 더 포함하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 제1 필터부는 서로 다른 이물질의 크기에 따른 필터링을 위해 구비된 복수개의 단위 필터를 더 포함하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 단위 필터는 상기 연소기 케이싱의 원주 방향을 기준으로 외측으로 갈수록 메쉬 간격이 조밀하게 이루어진 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 14] 제12 항에 있어서,
상기 단위 필터는 서로 간에 밀착된 상태 또는 서로 간에 이격된 상태 중의 어느 하나의 상태로 배치된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 단위 필터가 서로 간에 이격될 경우 상기 이격된 길이(L)는 상기 단위 필터의 전체 두께(t)에 해당되는 길이 보다 상대적으로 길게 연장된 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 16] 제1 항에 있어서,
상기 제2 냉각 공기 공급 통로는 상기 토크 튜브의 축 방향에서 상기 터빈 블레이드를 향해 상향 경사지게 연장된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 17] 제1 항에 있어서,
상기 제2 냉각 공기 공급 통로는 일정 직경으로 연장된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.
- [청구항 18] 제1 항에 있어서,

상기 제2 이물질 포집부는 상기 제2 냉각 공기 공급 통로의 상부에 위치된 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.

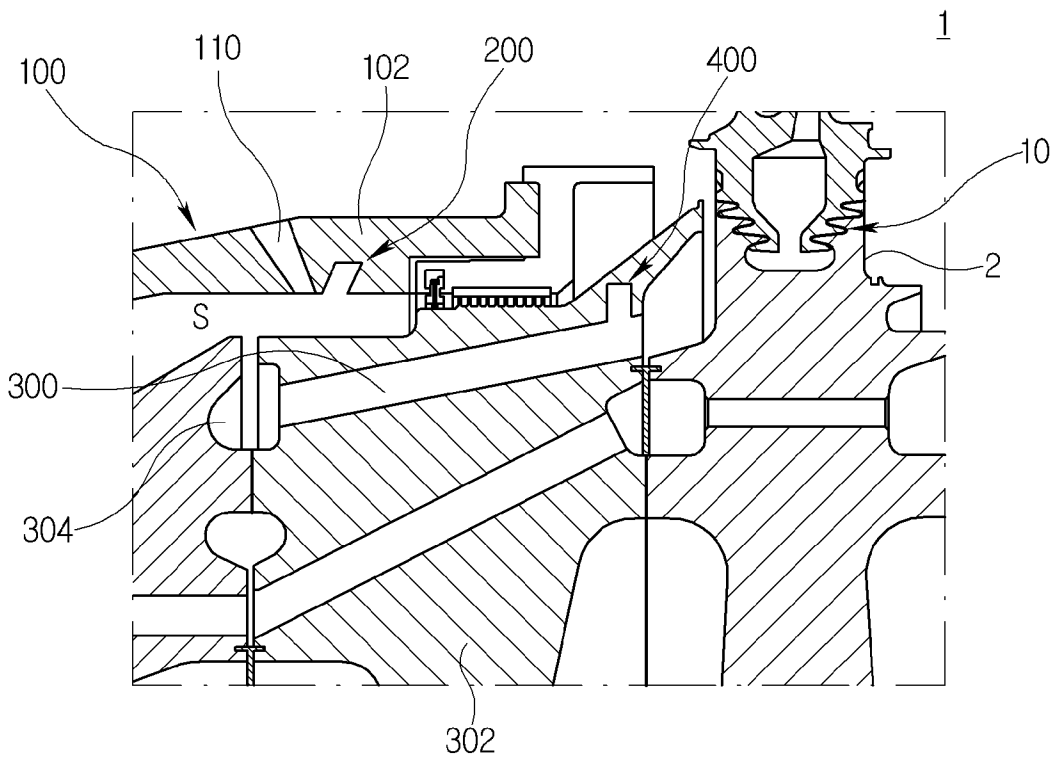
[청구항 19] 제1 항에 있어서,
상기 제2 이물질 포집부는 상기 토크 튜브의 원주 방향을 따라 배치되고, 상기 토크 튜브의 반경 방향을 기준으로 중심에서 외측 방향을 향해 직경이 감소되는 직경 감소부; 상기 직경 감소부의 상측에 형성되고 포집된 이물질이 저장되도록 공간이 형성된 제2 챔버를 더 포함하는 가스터빈의 이물질 제거장치.

[청구항 20] 제1 항에 있어서,
상기 터빈 블레이드는,
상기 연소기와 인접한 제1단 디스크에 장착된 제1 터빈 블레이드인 것을 특징으로 하는 가스터빈의 이물질 제거장치.

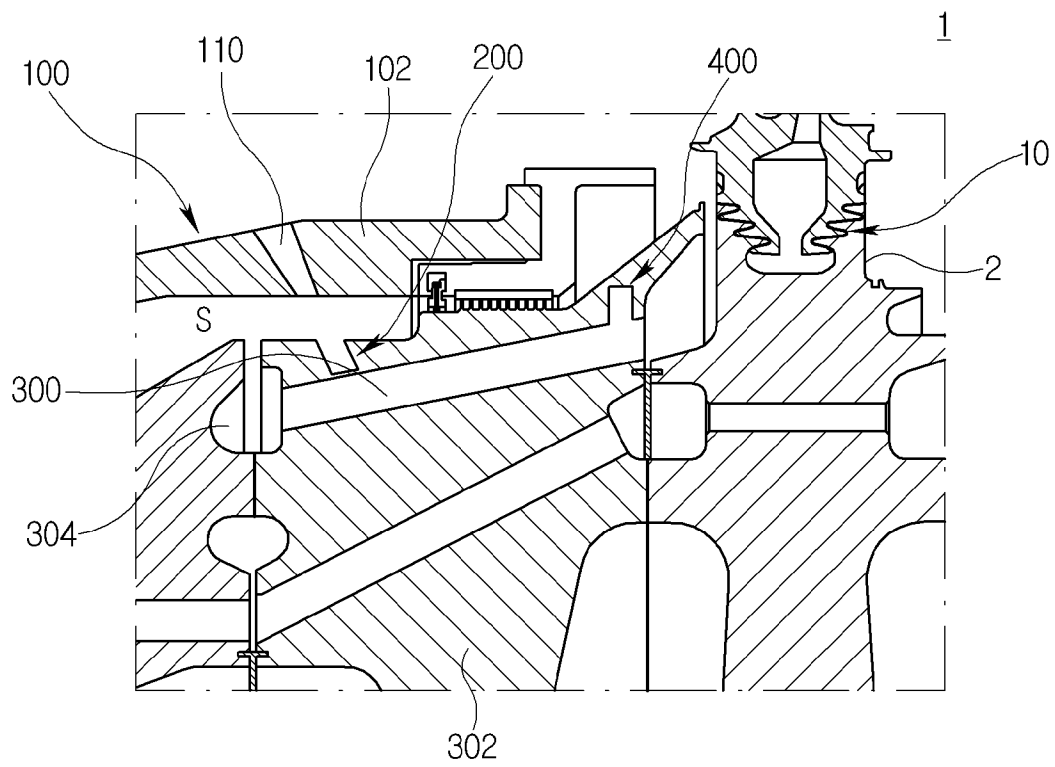
[도1]



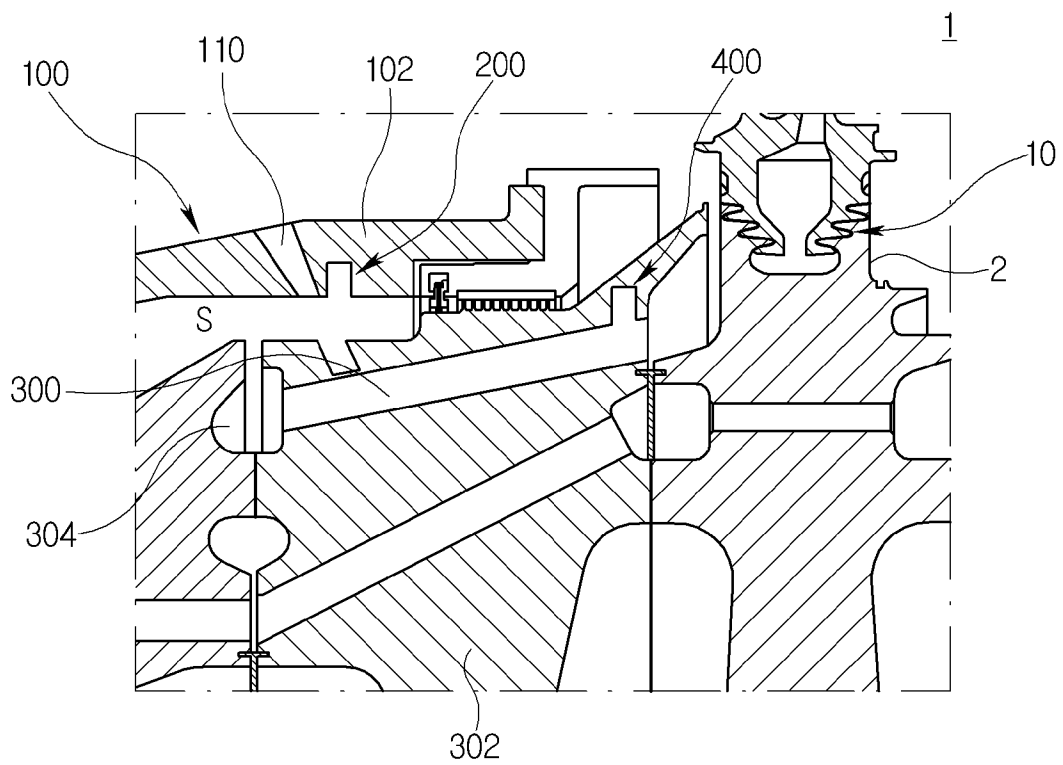
[도2]



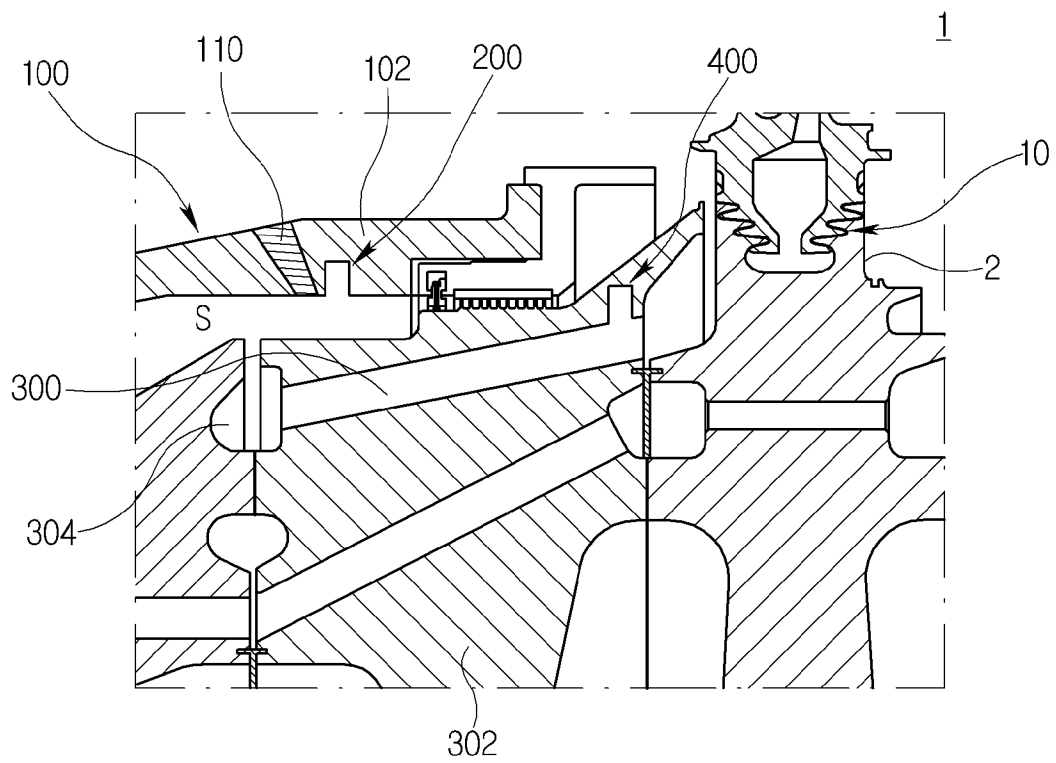
[도3]



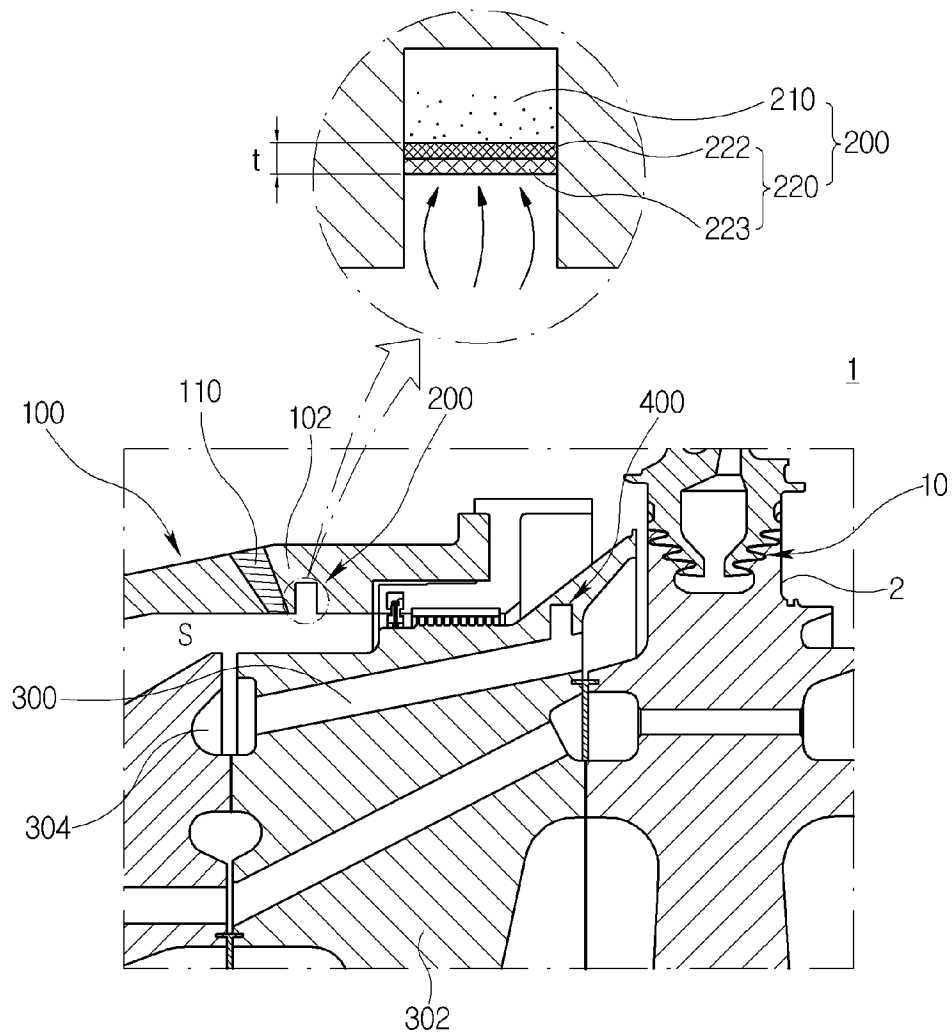
[도4]



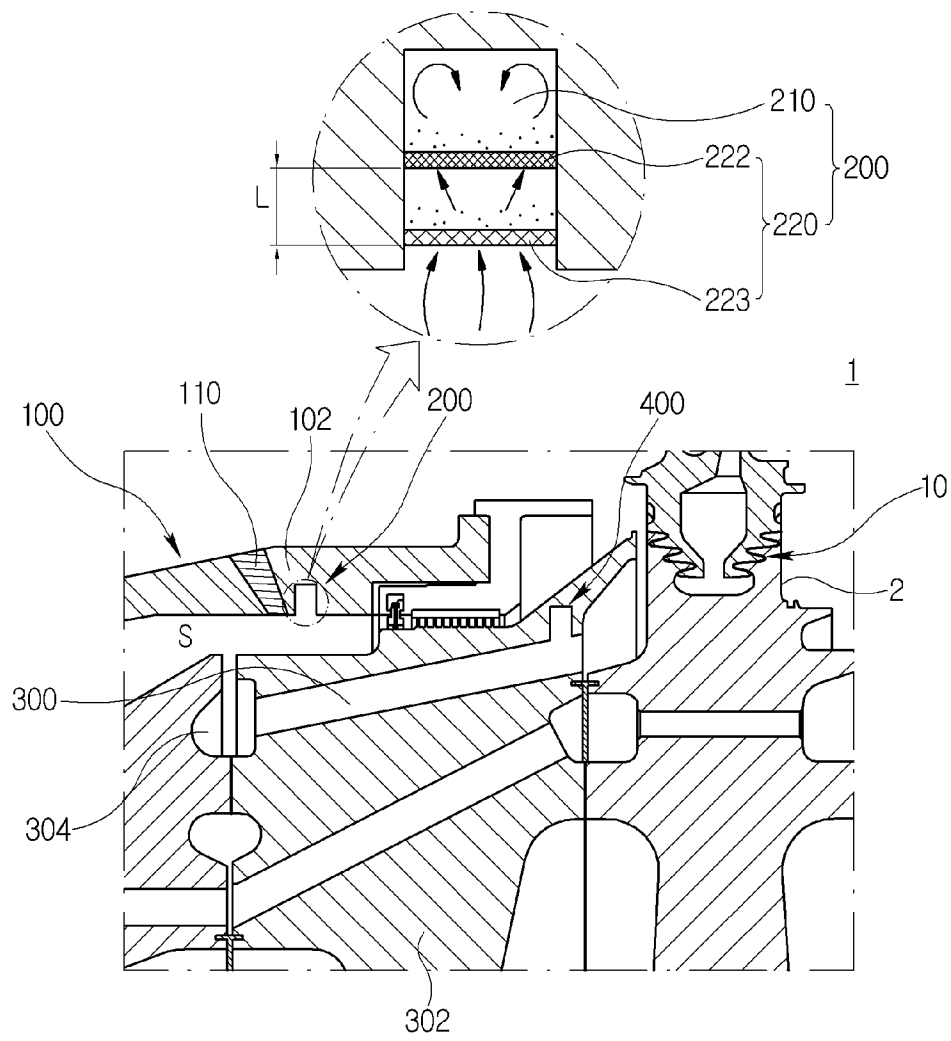
[도5]



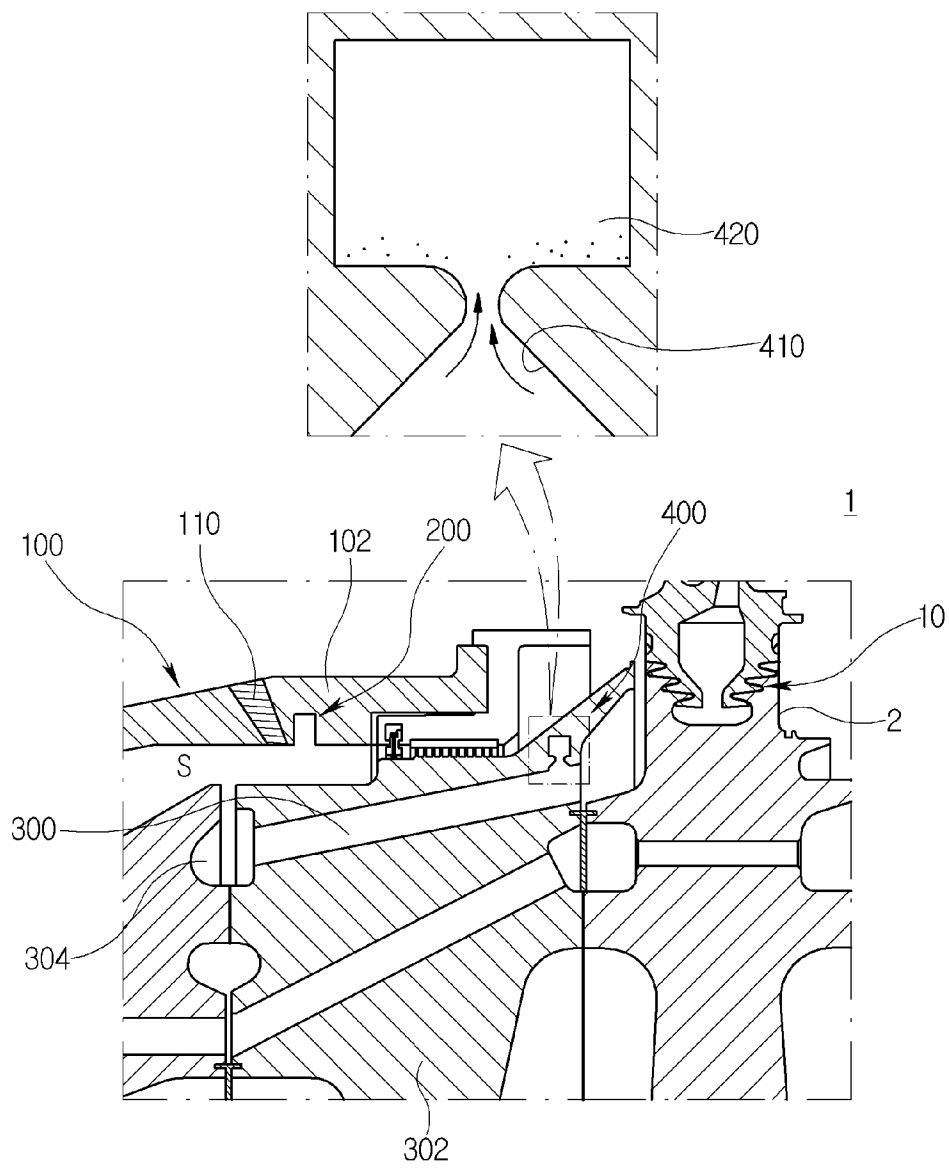
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008996**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F01D 5/18(2006.01)i, F02C 7/18(2006.01)i, B01D 46/00(2006.01)i, B01D 46/12(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)

F01D 5/18; F02C 7/12; F01D 5/08; B01D 46/30; F02C 7/18; F01D 11/00; F02C 7/052; B01D 46/00; B01D 46/12

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 turbine, foreign substance, cancellation, combustor, capturing unit, supply path, cooling air

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-174885 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 12 August 2010 See paragraphs [0013]-[0016]; and figures 3-4.	1-20
A	JP 2004-011580 A (TOSHIBA CORP.) 15 January 2004 See paragraphs [0013]-[0021]; and figures 1-4.	1-20
A	KR 10-1509383 B1 (DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CO., LTD.) 07 April 2015 See paragraphs [0039]-[0059]; and figures 4-5.	1-20
A	JP 2001-263090 A (NIPPON MUKI CO., LTD.) 26 September 2001 See paragraphs [0010]-[0019]; and figures 1-2.	1-20
A	US 2005-0002778 A1 (FRIED et al.) 06 January 2005 See paragraphs [0029]-[0039]; and figures 1-5.	1-20



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

08 NOVEMBER 2016 (08.11.2016)

Date of mailing of the international search report

09 NOVEMBER 2016 (09.11.2016)

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/KR2016/008996

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-174885 A	12/08/2010	CN 101818664 A CN 101818664 B EP 2213836 A2 EP 2213836 A3 JP 2010-174885 A JP 5356267 B2 US 2010-0196167 A1 US 8262356 B2	01/09/2010 24/09/2014 04/08/2010 19/02/2014 27/12/2012 04/12/2013 05/08/2010 11/09/2012
JP 2004-011580 A	15/01/2004	NONE	
KR 10-1509383 B1	07/04/2015	WO 2015-108353 A1	23/07/2015
JP 2001-263090 A	26/09/2001	NONE	
US 2005-0002778 A1	06/01/2005	DE 10330471 A1 EP 1503046 A2 EP 1503046 A3 US 7137777 B2	03/02/2005 02/02/2005 04/07/2012 21/11/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F01D 5/18(2006.01)i, F02C 7/18(2006.01)i, B01D 46/00(2006.01)i, B01D 46/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F01D 5/18; F02C 7/12; F01D 5/08; B01D 46/30; F02C 7/18; F01D 11/00; F02C 7/052; B01D 46/00; B01D 46/12

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: 가스터빈, 이물질, 제거, 연소기, 포집부, 공급 통로, 냉각 공기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2010-174885 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2010.08.12 단락 [0013]-[0016]; 및 도면 3-4 참조.	1-20
A	JP 2004-011580 A (TOSHIBA CORP.) 2004.01.15 단락 [0013]-[0021]; 및 도면 1-4 참조.	1-20
A	KR 10-1509383 B1 (두산중공업 주식회사) 2015.04.07 단락 [0039]-[0059]; 및 도면 4-5 참조.	1-20
A	JP 2001-263090 A (NIPPON MUKI CO., LTD.) 2001.09.26 단락 [0010]-[0019]; 및 도면 1-2 참조.	1-20
A	US 2005-0002778 A1 (FRIED 등) 2005.01.06 단락 [0029]-[0039]; 및 도면 1-5 참조.	1-20

☐ 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 11월 08일 (08.11.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 11월 09일 (09.11.2016)

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 2010-174885 A	2010/08/12	CN 101818664 A CN 101818664 B EP 2213836 A2 EP 2213836 A3 JP 2010-174885 A JP 5356267 B2 US 2010-0196167 A1 US 8262356 B2	2010/09/01 2014/09/24 2010/08/04 2014/02/19 2012/12/27 2013/12/04 2010/08/05 2012/09/11
JP 2004-011580 A	2004/01/15	없음	
KR 10-1509383 B1	2015/04/07	WO 2015-108353 A1	2015/07/23
JP 2001-263090 A	2001/09/26	없음	
US 2005-0002778 A1	2005/01/06	DE 10330471 A1 EP 1503046 A2 EP 1503046 A3 US 7137777 B2	2005/02/03 2005/02/02 2012/07/04 2006/11/21