

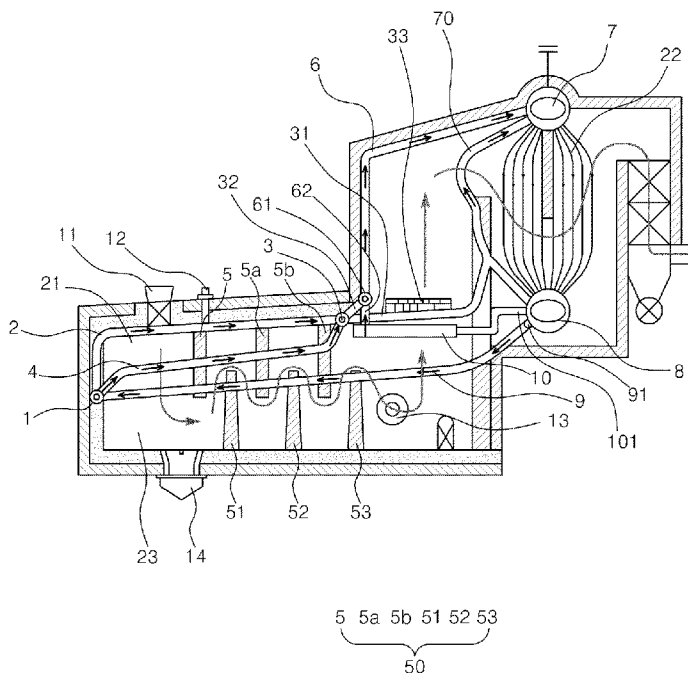


- (51) 국제특허분류: F23G 5/46 (2006.01) F22B 13/00 (2006.01)
F22B 37/40 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011468
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 26일 (26.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0039118 2012년 4월 16일 (16.04.2012) KR
- (71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 장동 71-2, Daejeon (KR). (주)이에스 (ES CO.,LTD) [KR/KR]; 361-300 충청북도 청주시 흥덕구 봉명동 2832 번지, Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 박성룡 (PARK, Seong-Ryong); 305-313 대전시 유성구 상대동 트리플시티 아파트 9블럭 T3 동 107호, Daejeon (KR). 신경수 (SHIN, Kyung-Soo); 361-300 충청북도 청주시 흥덕구 봉명동 2832, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 진용석 (JIN, Yong-Suk); 302-828 대전시 서구 둔산동 915 번지 청사오피스텔 513호, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUSPENDED COMBUSTION TYPE POWER STEAM GENERATOR CAPABLE OF RAPID AND HIGH-TEMPERATURE PYROLYSIS USING FRDF FOR EXTENDING RESIDENCE TIME OF HIGH-TEMPERATURE GAS

(54) 발명의 명칭: 고온가스의 체류시간이 연장되는 F R D F 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터



(57) Abstract: The present invention relates to a suspended combustion type power steam generator capable of rapid and high-temperature pyrolysis using FRDF for extending the residence time of high-temperature gas and, particularly, the present invention improves heating conditions of fluid in an arc water pipe, a hot water pipe and a downcomer by extending the residence time of high-temperature gas in a combustion chamber. The present invention is an improvement of a power steam generator using fine refuse derived fuel (FRDF), which is an alternative energy source, wherein a flameless combustion device using fossil fuel capable of structuring a new additional facility can be improved so as to address the possibility of irregular raw material supply in the ethyl alcohol fuel operations for new renewable energy, that is, FRDF. Therefore, fuel conversion operations can be carried out and a circulation path is partially restructured so as to prevent the interruption of the natural convection function of boiler water regardless of FRDF operations or fossil fuel operations. The existing power steam generator is commonly used in the class of 0.5 tons and has the problem of having a short residence time of high-temperature gas according to the heating conditions of fluid in a large capacity power steam generator of 5 tons or higher. However, the present invention extends the residence time of high-temperature gas

in the combustion chamber by having a baffle plate part, such that the heating conditions of fluid can be sufficiently satisfied as a result thereof.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 신재생에너지 FRDF(파분쇄 고품연료) 주정연료 조업운전상 만일의 불규칙한 원료공급상에 대응할 수 있도록 하기 위해 새로운 부가설비 구조기능이 가능한 화석연료 무화연소장치를 개량할 수 있도록 함으로써 연료전환운전이 가능하고 FRDF 운전 또는 화석연료 운전이든 간에 보일러수의 자연대류기능에 지장이 없도록 순환계통로를 부분 재구성한 것을 특징으로 하는 FRDF 대체 열원 파워 스팀 제네레이터의 개량형으로써, 특히 연소실 내의 고온가스의 체류시간을 연장하여 아치수관, 가열수관 및 하향강수관 내의 유체의 가열조건을 향상시킨 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터에 관한 것이다. 종래의 파워 스팀 제네레이터는 0.5 톤급에서는 통용되나, 5 톤 이상의 대용량 파워 스팀 제네레이터에서는 유체의 가열조건에 따른 고온가스의 체류시간이 짧았던 문제점이 있었으나, 본 발명은 고온가스의 연소실 내의 체류시간이 베플 플레이트부로 인해 연장되므로 유체의 가열조건을 충분히 만족할 수 있는 결과가 도출되었다.

명세서

발명의 명칭: 고온가스의 체류시간이 연장되는 F R D F 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터

기술분야

- [1] 본 발명은 신재생에너지 FRDF(파분쇄 고품연료) 주정연료 조업운전상 만일의 불규칙한 원료공급상에 대응할 수 있도록 하기 위해 새로운 부가설비 구조기능이 가능한 화석연료 무화연소장치를 개량할 수 있도록 함으로써 연료전환운전이 가능하고 FRDF 운전 또는 화석연료 운전이든 간에 보일러수의 자연대류기능에 지장이 없도록 순환계통로를 부분 재구성한 것을 특징으로 하는 FRDF 대체 열원 파워 스팀 제네레이터의 개량형으로써, 특히 연소실 내의 고온가스의 체류시간을 연장한 것을 특징으로 하는 파워 스팀 제네레이터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 오늘날 우리나라는 국가적으로 큰 두 가지의 난제를 안고 있다는 현실로써, 날로 증가되는 자원 수입 의존형의 경제구조와 급격히 늘어나는 산업폐기물 또는 도시쓰레기의 위생감량 소각처분과 재활용 문제인 것으로 특히 매일 배출되는 다량의 쓰레기들은 그 처리 문제를 둘러싼 지연간의 갈등, 매립에 따른 토양과 수질오염 등 많은 문제점을 드러내고 있다.
- [3] 이는 필연적으로 쓰레기의 분리수거 및 재활용은 물론 상하수처리에서 발생된 폐슬러지의 감량 탄화처리에 의한 청정과제를 남겼으며, 이에 따라 많은 종류의 소각설비(로)들이 제작, 활용되고 있는 실정이나 이들 대부분의 소각시설들은 산화연소방식인 Chain grate stoker 또는 고정화격자에 의한 상향 직화 연소식을 채택함으로써 과잉 공기비(2.0 ~ 2.5 내외)로인해 중후장대한 시설규모 요인이 되었을 뿐 아니라 저온대의 1차 공기의 흐름과 연소과정상의 연소이론 또는 열역학적인 한계를 이미 지니고 있어, 미래지향적인 우리 제조 산업들의 그 기반 시설 장비로써 부응 대처하기에 미흡한 점이 많은 현실이다.
- [4] 이에 본건 출원인은 실용신안등록 제39593[출원번호 85-2353호](명칭: 아치형 중공건류방식의 고열 분해소각장치)와 실용신안등록 제56796호[출원번호 88-18826](명칭: 중공건류식 연속 고열분해 소각로)를 제안하여 등록된 바 있다.
- [5] 상기 등록된 선행기술들은 1990년대 이후 국내 첫 도입 되어 운영중인 재래식 대형 소각로에 채택되어 있는 화격자 연소방식의 직화 산화에 비하여 이미 2배 이상 빠른 가연성 폐기물 고온열분해(High Pyrolysis: 1100°C 내외)(실증용량 11.53t/hr)의 훨씬 낮은 공기비의 연소속도로 관계기관에서 연소기술 실증평가를 받은바 있지만, 앞으로 규모의 경제성 시설로 발전(용량 9.0Gcal/hr급 이상)시키기 위해선 우선 소규모 에너지 콤비너트(Kombinat)시설용 주공정(main process)으로서 시스템 최적화 모델셋업(model setup)의 필연성이 있으므로 Heat

& mass Balance의 관련 조건들은 물론 산업자원부 열 사용 기자재 검사 기준 또는 KS표준과 나아가 미국 아셈코드(ASEM code) 등의 관련규정 등에까지 이해함으로써 보다 안정된 에너지 프렌트 주공정 시설장비로서 동력원 보일러로서의 부정적인 면의 비효율성과 환경적 저해요인들을 시급히 up date시킬 개선 과제로 대두되고 있는 것이다.

- [6] 따라서, 본건 출원인은 이에 대한 문제점을 해결하기 위해 특허출원번호 1992-001307를 1992년 7월 28일에 출원하여 등록받기에 이르렀다.
- [7] 상기 특허출원번호 제1992-001307호에 따르면, 그에 앞선 실용신안등록 제56796호의 자체 내에서 보일러수의 자연대류기능이 원활하도록 보일러(물드럼) 하단부에 중공건류형 고열분해 하향연소장치를 마련하여 계속적인 대량 소각처분 과정에서 발생하는 다량의 고온가스 발생열을 충분히 흡열 소화하도록 할 수 있었다.
- [8] 따라서 미래형 신재생 에너지 기반시설 주공정 기술기능의 에너지 원천기술인 고열분해 Firing Frame에 의한 구조기능을 지닌 수관보일러 신기술 개발이 절실하므로 지난날의 경험기술들을 씨앗으로 삼아 한층더 향상시키고자 한다. 그러나 만일 FRDF(파분쇄 고형연료) 공급사정이 불규칙할 경우에는 발생 스팀(steam)의 생산성의 변동(up & down)이나 공장가동중지(stop down) 등을 피하기 위한 별도 가능한 지속적 조업용 연소 수단이 있을 경우 의미있는 기술개발이기에 본건 출원인은 다목적 보일러 기종인 'FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터(특히 제10-0773383호(2007.10.07.))'를 등록받은 바 있다.
- [9] 그러나 이와 같은 파워 스팀 제네레이터는 0.5톤급에서는 통용되나, 5톤 이상의 대용량 파워 스팀 제네레이터에서는 유체의 가열조건에 따른 고온가스의 체류시간이 짧았던 문제점이 있었다. 따라서 고온가스의 연소실 내의 체류시간을 연장시켜 유체의 가열조건을 충분히 만족하게 하는 구성이 요구되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 FRDF(파분쇄 고형연료)로부터 발생하는 열에너지 및 고온가스의 효율을 보다 효과적으로 활용하기 위해 연소실 내의 고온가스의 체류시간을 연장하는 베플 플레이트부를 추가 신설한 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기와 같은 본 발명의 목적은, 연소실의 상측에 FRDF를 연속으로 투입하도록 하는 연속분화구가 설치되고, 하부에 연소재를 배출하는 연속회출구가 구비되며, 물드럼(Water drum)과 스팀드럼(Steam drum)을 연결하는 4패스(four

- Pass) 수관보일러의 내화실 1번 수관을 포함하는 중공 건류형 고열분해 하향 연소식 수관보일러를 포함하는 파워 스팀 제네레이터에 있어서,
- [12] FRDF(Fine Refuse Derived Fuel; 파분쇄 고형연료)가 공급되도록 구비되는 연속분화구와, 상기 연속분화구로부터 공급된 FRDF를 최초 점화하는 점화버너와, 상기 FRDF의 고온열분해에 의한 발생열을 회수시키기 위해 상기 물드럼에서 새로 설치시킨 강수헤더순환기와 하향강수관으로부터 아치헤더에 이르는 화염건류실(Pyro combustor), 상기 화염건류실로부터 발생하는 연소재를 배출하는 연속회출구를 비롯,
- [13] 상기 물드럼의 내측에 설치시킨 수관벽 헤더순환기를 거쳐 연결된 수평의 좌, 우 수관벽헤더와, 상기 수평의 좌, 우 수관벽헤더의 일측과 연결되어 수직으로 상향연장되는 전면수관벽 헤더순환기와, 상기 전면수관벽 헤더순환기의 일측과 연결되는 전면수관벽헤더에, 상기 전면수관벽헤더와 연결되는 상기 아치헤더에서 연장된 아치헤더 일수관을 집결시키는 한편,
- [14] 상기 아치헤더로부터 연장되어 연소실 중앙을 경유하여 내화실 1번수관과 함께 스팀드럼에 연결시키기 위한 여러라인의 내화아치관, 상기 내화아치관의 연소실 중앙 상부측에 구비한 내화아치의 효능을 높이기 위한 부유연소실 및
- [15] 상기 연소실과 내화아치의 사이에는 FRDF의 연소로 발생하는 고온가스의 연소실 내의 체류시간을 연장시켜 상기 아치수관, 가열수관 및 하향강수관 내의 유체의 가열조건을 증진하는 베플 플레이트부;
- [16] 를 더 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터에 의해 달성된다.
- [17] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 좌, 우 수관벽 헤더는 이 계획중인 스팀제네레이터의 기계설비진과의 사전협의하에 결정하되 내화아치 신설높이만은 아치헤더의 설치기준 여하에 따라 상하 레벨업 조정으로 경사부를 유지하여 일정간격을 유지한 병렬의 구성이며, 내화아치관의 설치레벨은 아치헤더설정 위치와 엄밀한 관련이 있음은 물론 연소실 중앙 공간상에 여러 개 라인을 완만한 만곡(smooth bending)으로 정밀하게 배열 설치하는 것이 절대요건이다.
- [18] 또한, 상기 베플 플레이트부는 화염건류실의 상부로부터 수직으로 하향연장된 제1 베플 플레이트와, 상기 연소실의 하부로부터 수직으로 상향연장된 제2 베플 플레이트가 적어도 두 개 이상 구비되어 각각의 제1 베플 플레이트와 제2 베플 플레이트가 서로 엇갈리게 배치되어 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한, 본 발명의 내화아치부설은 경량 특수주문 규격재로 설계진의 협의에 의해 현장맞춤 시공케 하는 것을 권장한다.
- [20] 또한, 본 발명은 상기 화염건류실의 상부로부터 수직으로 일정길이 연장된 제1 베플 플레이트와 상기 연소실의 하부로부터 수직으로 일정길이 연장된 제2 베플 플레이트가 더 구비되는 것이 특징이다.
- [21] 그리고 본 발명에서 연소실 공급연료의 품질 규격 등에 의한 발생열도 유지

대비 연소실 내부에 조연장치가 필요할 수도 있다.

- [22] 아울러, 상기 내화아치관은 상기 아치헤더로부터 스팀드럼 사이에 정밀가공 후 접속시키되 상기 아치헤더에서 연소실 중앙으로 상향경사지게 신설시킨 내화아치관의 여러 라인이 완만한 만곡(smooth bending)으로 내화실 1번수관군의 수관과 수관간의 설계공간에 수직병렬로서 엄밀하고 가지런히 입상처리하되 상부측의 만곡부는 여타 수관 만곡과 동일하게 스팀드럼에 정밀가공 접속토록 한다.

발명의 효과

- [23] 이상과 같이 전술한 본 발명에 따른 신속 고열 분해 부유연소식의 파워 스팀 제네레이터에 의하면, 연소실 내의 고온가스의 체류시간이 연장되어 아치수관, 가열수관 및 하향강수관 내의 유체의 가열조건을 증진하는 효과가 있어 5톤급 이상의 파워 스팀 제네레이터에 적용 가능하다.
- [24] 또한, 물드럼의 관수가 기존 하향강수관과 수평으로 변경한 좌, 우 수관벽 헤더를 경유, 신설되는 전면수관벽 헤더에 수직으로 흐를 수 있도록 전면수관벽 헤더순환기를 신설함으로 자연대류기능을 회복시킨 무화연소장치만으로도 화석연료를 이용한 스팀 제네레이터의 단독 운전이 가능하도록 특징을 지닌 기능을 부여하고 있다.
- [25] 또한, 신속 고열분해 부유연소실 발생연도를 아치헤더로부터 연소실의 중앙으로 상향 중인 고온가스를 좌, 우, 전, 후 사방의 각 수관군에 보다 밀도 높은 빠른 화염들을 선회 접촉시키는 화염집중현상으로 가일층 효율적인 흡열반응 효율을 높이도록 하였다. 그리고 내화아치관의 설치수량에 해당하는 수관용 천공(tube drilling hole)을 제네레이터의 계획설계시에 생략할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 단면을 나타낸 도면,
- [27] 도 2는 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 평면도,
- [28] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 단면도,
- [29] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 단면도.
- [30] <도면의 주요부분에 대한 부호의 표시>
- [31] 1: 강수헤더 2: 아치수관
- [32] 3: 아치헤더 31: 내화아치관
- [33] 32: 아치헤더일수관 33: 내화아치
- [34] 4: 가열수관
- [35] 5,5a,5b: 제1 베플 플레이트(baffle plate)
- [36] 51,52,53: 제2 베플 플레이트(baffle plate)

- [37] 50: 베플 플레이트부
- [38] 5',5a',5b',51',52',53': 베플 플랜지
- [39] 6: 전면수관 증발상승관 61: 전면수관벽 헤더
- [40] 62: 전면수관벽 헤더순환기 7: 스팀드럼(Steam drum)
- [41] 70: 내화실 1번 수관
- [42] 8: 물드럼(Water drum) 9: 하향강수관
- [43] 91: 강수헤더 순환기 10: 좌,우 수관벽 헤더
- [44] 101: 좌,우 수관벽 헤더순환기 11: 연속분화구
- [45] 12: 점화버너 13: 조연버너
- [46] 14: 연속회출구 21: 화염건류실(Pyro combust)
- [47] 22: 수관보일러 23: 부유연소실

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [49] 도 1은 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 단면을 나타낸 도면이고, 도 2는 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터의 평면도이다.
- [50] 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터는 그 이전에 본 출원인이 보유한 등록특허 제103232호(명칭: 중공건류형 고열분해 하향 연소식 수관보일러)의 개량형으로서, 상기 등록특허는 물 드럼(Water drum)(8)과 스팀드럼(steam drum)(7)을 연결하는 4패스(four pass) 수관보일러의 내화실 1번 수관(70)을 포함하는 중공 건류형 고열분해 하향 연소식 수관보일러에 관한 것이고,
- [51] 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터는 FRDF(파분쇄 고형연료)를 주종원료로 사용중인 상기 선행특허기술에서 FRDF의 공급조건 또는 품질규격 등에 의한 스팀부하(steam loading)변동(up & down)으로 인한 조업상의 지장이 없도록 하기 위해 화석연료(석유, 도시가스 등)에 의한 호환성 운전도 가능하도록 구성한 것이다. 또한, 종래 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터는 FRDF를 이용한 전용운전, 또는 화석연료 전용운전을 불문하고 보일러수의 유통기능상에 저항이 없도록 순환계통회로를 개량분리하여 보일러수의 자연대류기능에 지장이 없도록 한 것이며,
- [52] 본 발명은 종래의 파워 스팀 제네레이터가 0.5톤급에서만 통용되고, 5톤 이상의 대용량 파워 스팀 제네레이터에서는 유체의 가열조건에 따른 고온가스의

체류시간이 짧았던 단점에 의해 사용되지 못하였던 것을 극복한 것이다.

[53]

[54] 이를 위해 본 발명은 도 3에 도시한 바와 같이 물드럼(8)의 좌,우 외측에 직결된 강수 헤더순환기(91)와 연결되며, 하향경사지도록 설치하여 강수헤더(1)와 연결되는 하향강수관(9)와 상기 강수헤더(1)의 상측 및 하측으로부터 각각 연장되며 서로 대향 만곡하도록 설치되는 아치수관(2)과 가열수관(4)을 연결하는 아치헤더(3)와 직결되어 상향연장되는 아치헤더일수관(32)과 상기 물드럼(8)의 좌,우 내측에 직결된 좌,우 수관벽 헤더순환기(101)와 연결되는 수평의 좌,우 수관벽헤더(10)의 일측과 연결되어 수직으로 상향 연장되는 전면수관벽 순환기(62)와 상기 아치헤더일수관(32)과 상기 전면수관벽 순환기(62)가 연결되는 전면수관벽헤더(61)로부터 상향연장되어 후측 연도상에 설치되는 수관보일러(22)의 스팀드럼(7)에 연결되는 전면수관 증발상승관(6) 및 상기 아치헤더(3)에서 상향 경사지게 연장되어 연소실 중앙을 통과하고 스팀드럼(7)과 근접할수록 스무스(smooth)하게 벤딩(bending)하여 상기 스팀드럼(7)과 연결하는 여러 본의 내화아치관(31)을 포함하고, 상기 내화아치관(31)의 연소실 중앙측 상단 부위에는 가일층 효율적인 흡열반응 효과를 극대화시키기 위한 축열 내화아치(33)가 더 포함하며, 상기 연소실과 내화아치(33)의 사이에는 FRDF의 연소로 발생하는 고온가스의 연소실 내의 체류시간을 연장시켜 상기 아치수관(2), 가열수관(4) 및 하향강수관(9) 내의 유체의 가열조건을 증진하는 베플 플레이트부(50)를 더 포함하여 구성한 것을 특징으로 한다.

[55]

[56] 여기서, 상기 베플 플레이트부(50)는 연소실의 상부에 형성된 화염건류실(21)의 상부로부터 수직으로 하향연장된 제1 베플 플레이트(5,5a,5b)와, 상기 연소실의 하부로부터 수직으로 상향연장된 제2 베플 플레이트(51,52,53)를 적어도 두 개 이상 구비하여 도 3에 도시한 바와 같이 서로 엇갈리게 배치하여 배열하는 것이 특징인데, 이와 같은 구성은 고온가스의 이동방향에 변화를 주어 화염 및 고온가스의 밀도가 상승됨으로, 에너지효율 가치가 증대된다. 또한, 이러한 고온가스는 부유연소실(23)의 중앙에서 사방으로 보다 빠른 유속으로 분산시킴으로써 각 수관군(내화아치관, 전면수관벽 헤더, 강수헤더 순환기 등)에 선회 접촉시킴과 동시에 화염집중 현상을 일으켜 가일층 효율적인 흡열반응 효과를 얻기 위해 상기 내화아치관(31)의 상부에 내화아치(33) 기능을 발휘토록 한 것이다.

[57]

그리고 이와 같은 베플 플레이트부(50)는 제1 베플 플레이트(5,5a,5b)와 제2 베플 플레이트(51,52,53)의 끝단에 베플 플랜지(5',5a',5b',51',52',53')를 더 형성할 수 있는데 이 경우 도 4와 같이 배치하여 고온가스의 흐름을 더욱 방해함으로써 상기와 같은 기능의 효율성을 더욱 증진되게 할 수 있다.

[58]

- [59] 한편, 좌,우 수관벽헤더(10)는 종래(등록특허 제103232호)의 수관보일러에서 경사지게 설치하였던 것을 수평으로 레벨업(level up)시킴과 동시에 일측은 좌,우 수관벽 헤더순환기(101)와 연결하고 타측은 전면수관벽 헤더순환기(62)와 연결하여 것으로 구성된다.
- [60] 그리고 상기 전면수관벽 헤더순환기(62)는 상기 좌,우 수관벽헤더(10)의 일측 단부로부터 수직으로 연결되어 전면수관벽 헤더(61)에 연결된다.
- [61] 또한, 전면수관벽 헤더(61)의 상부측은 전면수관 증발상승관(6)과 연결되어 구성된다.
- [62] 한편, 아치헤더(3)로부터의 내화아치와 아치라인은 스팀드럼(7)쪽에서 고열(superheat) 또는 포화증기를 생산하기위해 2개라인으로 구성되어 있는바, 그 중 하나는 상기 전면수관벽 헤더(61)와 연결되는 아치헤더일수관(32)이고, 또 하나는 내화실 1번수관(70)군과 병렬연결되는 여러본의 내화아치관(31)라인이다.
- [63] 상기 내화아치관(31)은 상기 아치헤더(3)로부터 스팀드럼(7) 사이에 정밀가공후 접속시키되 상기 아치헤더(3)에서 연소실 중앙으로 상향경사지게 신설시킨 내화아치(33)와 내화아치관(31)의 여러라인이 완만한 만곡(smooth bending)으로 내화실 1번수관(70)군의 수관과 수관간의 설계공간에 수직병렬로서 엄밀하고 가지런히 입상처리하되 상부측의 만곡부는 여타 수관 만곡과 동일하게 스팀드럼(7)에 정밀가공 접속토록 한다.
- [64] 그리고 내화아치관(31)의 상부에는 현장맞춤시공으로 구비된 내화아치(33)를 적재하되, 추천되는 내열성 경량 특수 주문재로 설계시공 및 감독진의 협의에 의해 시공토록 해야한다. 상기와 같은 내화아치(33)의 일예로는 내화벽돌 또는 내화철근을 들 수 있다.
- [65] 또한, 내화아치관(31)의 설치 감소수량 상당량의 물드럼을 (70)천공(tube drilling hole)을 물드럼(8)에서 설계 생략할 수도 있다.
- [66] 아울러, 본 발명은 안정된 부유연소 기능발휘를 위해 안전온도대(1100°C 내외)의 운전을 위한 연소실PS 또는 TS시스템 혹은 package 컨트롤밸브 등에 의한 governor controller의 배후 제어 기능에 의해 산업에너지 기본 동력원 파워스팀 제네레이터로써 종합적 통제시스템(governing system) 운전을 기대할 수 있게 하였다.
- [67] 조연버너장치(13)는 부유연소실(23)의 하부측에 구비되며 부유연소실(23)의 내부 설정 온도범위내에서 자동으로 작동되도록 구성된다.
- [68] 한편, 본 발명은 물드럼(8)의 내측에 직결시킨 수관벽 헤더순환기(101)를 거쳐 연결된 수평의 좌, 우 수관벽헤더(10)와, 상기 수평의 좌, 우 수관벽헤더(10)의 일측과 연결되어 수직으로 상향연장되는 전면수관벽 순환기(62)와, 상기 전면수관벽 순환기(62)의 일측과 연결되는 전면수관벽헤더(61)와, 상기 전면수관벽헤더(61)와 연결되는 상기 아치헤더(3)에서 연장된 아치헤더 일수관(32)을 집결시키는 한편, 상기 아치헤더(3)로부터 연장되어 연소실 중앙을

경유하여 내화실1번수관(70)과 함께 스팀드럼(7)에 연결시키기 위한 여러라인의 내화아치관(31), 상기 내화아치관(31)의 연소실 중앙 상부측에 구비한 내화아치(30)의 효능을 높이기 위한 부유연소실(23)로 구성하여 화석연료 전용운전으로도 가능하게 할 수 있다.

[69]

[70] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

연소실의 상측에 FRDF를 연속으로 투입하도록 하는 연속분화구(11)가 설치되고, 하부에 연소재를 배출하는 연속회출구(14)가 구비되며, 물드럼(Water drum)(8)과 스팀드럼(Steam drum)(7)을 연결하는 4패스(four Pass) 수관보일러의 내화실 1번 수관(70)을 포함하는 중공 건류형 고열분해 하향 연소식 수관보일러를 포함하는 파워 스팀 제네레이터에 있어서,

물드럼(8)의 좌,우 외측에 직결된 강수 헤더순환기(91)와 연결되며, 하향경사지도록 설치하여 강수헤더(1)와 연결되는 하향강수관(9);

상기 강수헤더(1)의 상측 및 하측으로부터 각각 연장되며 서로 대향 만곡하도록 설치되는 아치수관(2)과 가열수관(4)을 연결하는 아치헤더(3)와 직결되어 상향연장되는 아치헤더일수관(32);

상기 물드럼(8)의 좌,우 내측에 직결된 좌,우 수관벽 헤더순환기(101)와 연결되는 수평의 좌,우 수관벽헤더(10)의 일측과 연결되어 수직으로 상향 연장되는 전면수관벽 순환기(62);

상기 아치헤더일수관(32)과 상기 전면수관벽 순환기(62)가 연결되는 전면수관벽헤더(61)로부터 상향연장되어 후측 연도상에 설치되는 수관보일러(22)의 스팀드럼(7)에 연결되는 전면수관 증발상승관(6); 및

상기 아치헤더(3)에서 상향 경사지게 연장되어 연소실 중앙을 통과하고 스팀드럼(7)과 근접할수록 스무스(smooth)하게 벤딩(bending)하여 상기 스팀드럼(7)과 연결하는 여러 본의 내화아치관(31);을 포함하며,

상기 내화아치관(31)의 연소실 중앙측 상단 부위에는 가열층 효율적인 흡열반응 효과를 극대화시키기 위한 축열 내화아치(33)가 더 포함되고,

상기 연소실과 내화아치(33)의 사이에는 FRDF의 연소로 발생하는 고온가스의 연소실 내의 체류시간을 연장시켜 상기 아치수관(2), 가열수관(4) 및 하향강수관(9) 내의 유체의 가열조건을 증진하는 베플 플레이트부(50);

를 더 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터.

[청구항 2]

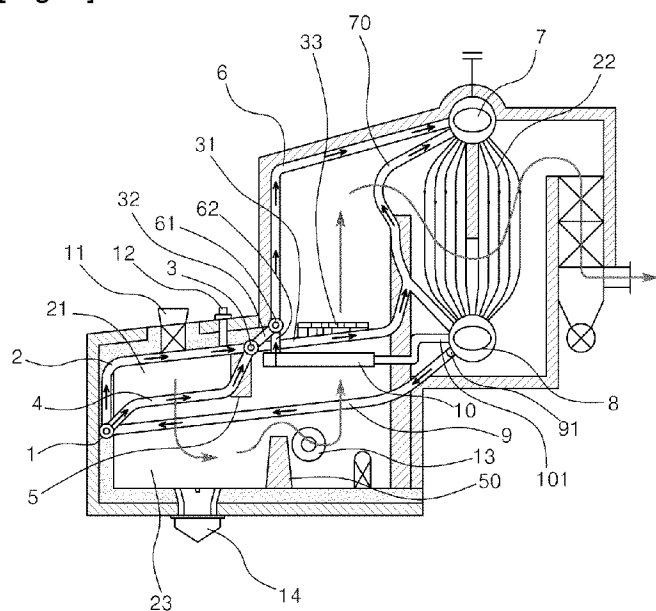
제 1항에 있어서,
상기 내화아치관(31)은 연소실 중앙으로 상향 경사지게 설치하여

스팀드럼(7)에 결합하되, 내화실 1번수관(70)군과 만나면 상기 내화실 1번 수관(70)군의 수관과 수관간의 설계공간에 수직병렬로서 정밀하고 가지런히 입상처리하고 상부측의 만곡부는 여타 수관의 만곡과 동일하게 하여 스팀드럼(7)에 연결하는 것을 특징으로 하는 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터.

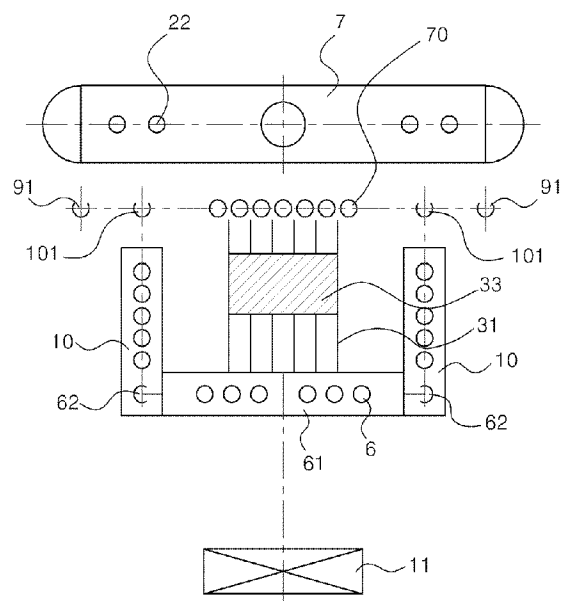
[청구항 3]

제 1항에 있어서,
상기 베플 플레이트부(50)는 연소실의 상부에 형성된 화염건류실(21)의 상부로부터 수직으로 하향연장된 제1 베플 플레이트(5,5a)와, 상기 연소실의 하부로부터 수직으로 상향연장된 제2 베플 플레이트(51,52)가 적어도 두 개 이상 구비되어 각각의 제1 베플 플레이트(5,5a)와 제2 베플 플레이트(51,52)를 서로 엇갈리게 배치하여 고온가스의 체류시간을 연장하는 것을 특징으로 하는 고온가스의 체류시간이 연장되는 FRDF 신속 고열분해 부유 연소식 파워 스팀 제네레이터.

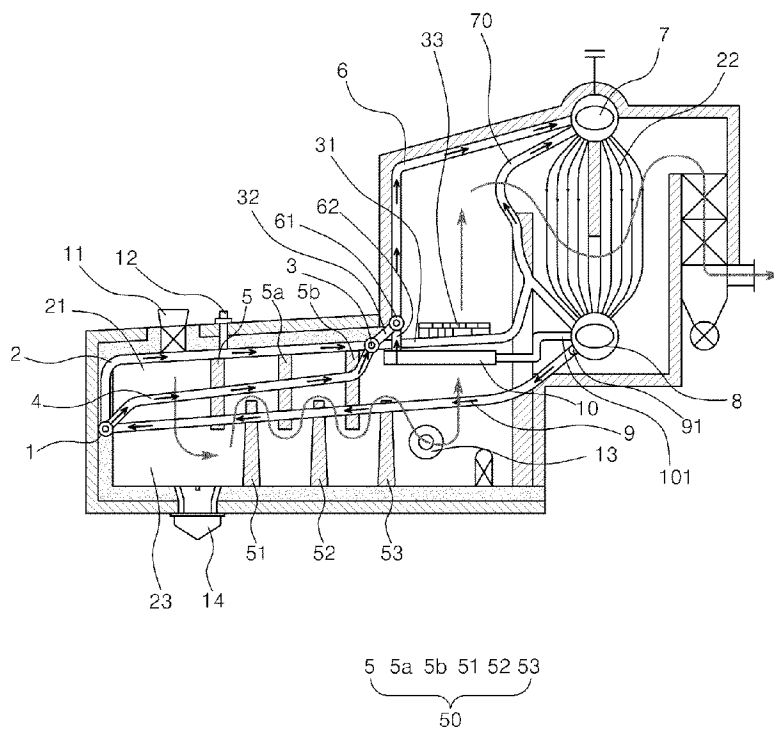
[Fig. 1]



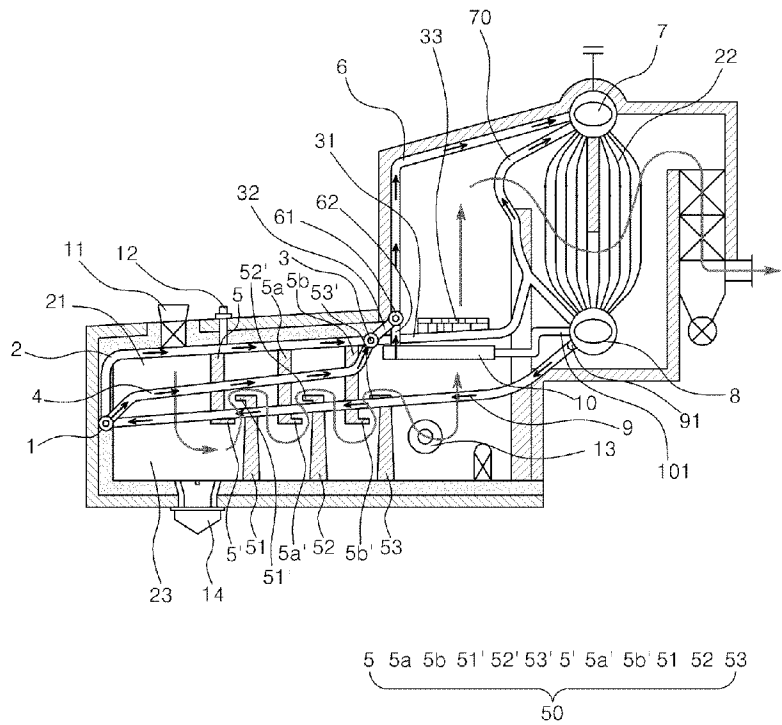
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011468**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F23G 5/46(2006.01)i, F22B 37/40(2006.01)i, F22B 13/00(2006.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F22B 21/04(2006.01), F23M 9/06(2006.01), F23G 5/18(2006.01)

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: burning, incineration, carbonization, heat exchange, boiler, hot water, waste heat, gas, exhaust gas, stay, time, baffle, plate, partition wall

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0773383 B1 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 05 November 2007 See paragraph <49>; claims 1, 2 and figure 1.	1-3
A	JP 11-201443 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND., CO., LTD.) 30 July 1999 See paragraph [0018]; figure 2.	1-3
A	KR 10-2004-0021766 A (YANG, Kyung Il; YANG, Jung Hoon) 11 March 2004 See claims 1, 2 and figures 1-3.	1-3
A	KR 10-0412918 B1 (EBARA CORPORATION) 31 December 2003 See claims 1-3 and figures 1-3.	1-3
A	JP 2003-065508 A (TOSHIBA PLANT KENSETSU CO., LTD.) 05 March 2003 See claims 15-17 and figure 1.	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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

04 APRIL 2013 (04.04.2013)

Date of mailing of the international search report

10 APRIL 2013 (10.04.2013)

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/KR2012/011468

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0773383 B1	05.11.2007	NONE	
JP 11-201443 A	30.07.1999	NONE	
KR 10-2004-0021766 A	11.03.2004	NONE	
KR 10-0412918 B1	31.12.2003	CA 2094205 C	05.04.2005
		CN 1057373 C	11.10.2000
		CN 1078785 A	24.11.1993
		CN 1078785 C0	24.11.1993
		EP 0566099 A2	20.10.1993
		EP 0566099 A3	20.04.1994
		EP 0566099 B1	23.07.1997
		JP 05-346201 A	27.12.1993
		JP 2835895 B2	14.12.1998
		KR 10-0353138 B1	28.12.2002
		US 5311842 A	17.05.1994
JP 2003-065508 A	05.03.2003	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F23G 5/46(2006.01)i, F22B 37/40(2006.01)i, F22B 13/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F22B 21/04(2006.01), F23M 9/06(2006.01), F23G 5/18(2006.01)

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, 소각, 탄화, 열교환, 보일러, 온수, 폐열, 가스, 배가스, 제류, 시간, 베플, 플레이트, 격벽

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0773383 B1 (한국에너지기술연구원) 2007.11.05 문단부호 <49>; 청구항 1, 2 및 도면 1 참조.	1-3
A	JP 11-201443 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND., CO., LTD.) 1999.07.30 문단부호 [0018]; 도면 2 참조.	1-3
A	KR 10-2004-0021766 A (양정일; 양정훈) 2004.03.11 청구항 1, 2 및 도면 1-3 참조.	1-3
A	KR 10-0412918 B1 (가부시키 가이샤 에바라 세이사꾸쇼) 2003.12.31 청구항 1-3 및 도면 1-3 참조.	1-3
A	JP 2003-065508 A (TOSHIBA PLANT KENSETSU CO., LTD.) 2003.03.05 청구항 15-17 및 도면 1 참조.	1-3

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“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

2013년 04월 04일 (04.04.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 04월 10일 (10.04.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

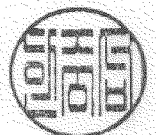


팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

한중섭

전화번호 82-42-481-5606



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0773383 B1	2007.11.05	없음	
JP 11-201443 A	1999.07.30	없음	
KR 10-2004-0021766 A	2004.03.11	없음	
KR 10-0412918 B1	2003.12.31	CA 2094205 C	2005.04.05
		CN 1057373 C	2000.10.11
		CN 1078785 A	1993.11.24
		CN 1078785 C0	1993.11.24
		EP 0566099 A2	1993.10.20
		EP 0566099 A3	1994.04.20
		EP 0566099 B1	1997.07.23
		JP 05-346201 A	1993.12.27
		JP 2835895 B2	1998.12.14
		KR 10-0353138 B1	2002.12.28
		US 5311842 A	1994.05.17
JP 2003-065508 A	2003.03.05	없음	