



(51) 국제특허분류:

F01B 23/10 (2006.01) F03B 17/00 (2006.01)
F22B 1/18 (2006.01) F03G 7/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/010986

(22) 국제출원일: 2013년 11월 29일 (29.11.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2013-0074147 2013년 6월 27일 (27.06.2013) KR

(71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 가정로 152, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 임용훈 (IM, Yong Hoon); 305-755 대전시 유성구 어은동 한빛아파트 102동 602호, Daejeon (KR). 이재용 (LEE, Jae Yong); 135-272 서울시 강남구 도곡2동 도곡렉슬아파트 104동 2203호, Seoul (KR). 이동현 (LEE, Dong Hyun); 137-800 서울시 서초구 반포2동 신반포한신아파트 21동 206호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 조율 (HARMONY PATENT & LAW FIRM); 137-072 서울시 서초구 강남대로 405 통영빌딩 14층, 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, 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, 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.

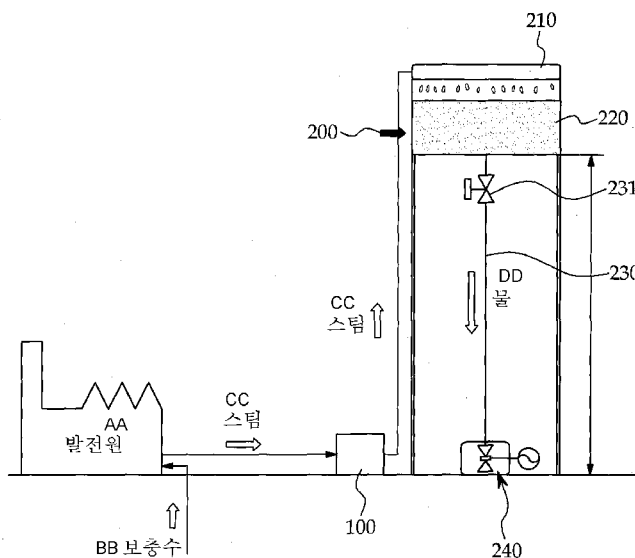
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

(54) 발명의 명칭: 폐열 회수 발전 시스템



AA ... Power generation source
BB ... Make-up water
CC ... Steam
DD ... Water

(57) Abstract: The present invention relates to a waste heat recovery power generation system particularly comprising: an auxiliary heat source unit (100) for receiving waste heat provided from a power generation source and producing steam; and a power generation unit (200), which is connected to the auxiliary heat source unit (100), and which generates electric power by condensing, liquefying, and dropping the steam at a predetermined height, thereby enabling high value-added electric power production using low-temperature waste heat and thus increasing efficiency, and simultaneously enabling stable, continuous, and predictable power generation by being operated based on potential energy and thus increasing marketability.

(57) 요약서: 본 발명은 폐열 회수 발전 시스템에 관한 것으로서, 특히 발전원에서 제공되는 폐열을 전달받아 스팀을 생산하는 보조열원부(100)와; 상기 보조열원부(100)와 연결되며, 소정 높이에서 상기 스팀을 응축시켜 액체화하고 낙하시켜 전력을 발생시키는 발전부(200)로 구성되어, 저온의 폐열을 이용한 고부가 가치의 전력 생산이 가능하게 하여 효율성을 향상시키는 동시에 위치에너지를 기반으로 가동되므로 안정적이고 지속적이며, 예측 가능한 발전이 가능하게 하여 상품성을 증대시키는데 효과가 있도록 하는 것이다.

【명세서】**【발명의 명칭】**

폐열 회수 발전 시스템

【기술분야】

본 발명은 폐열 회수 발전 시스템에 관한 것으로서, 특히 가열수단을 통해 폐열을 물로 변화시키고, 변화된 물을 낙하시켜 위치에너지를 이용하여 전력을 발생시키기 위한 폐열 회수 발전 시스템에 관한 것이다.

【배경기술】

일반적으로 발전 시스템은 열에너지 및 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 설비를 갖추고 있으며, 물, 석탄이나 천연가스 또는 원자력 등의 에너지를 이용하여 터빈을 회전시키고, 터빈과 연결된 발전기를 통하여 전기를 생산한다.

이때, 발전 시스템은 이용되는 에너지원의 종류와 그에 따른 발전 방식에 따라 수력발전소, 화력발전소, 원자력발전소 또는 복합발전소 등으로 구분된다.

한편, 고온고압의 연소 배기가스를 이용한 가스터빈, 그리고 배기가스, 폐열 등을 이용하여 생산된 높은 엔탈피를 갖는 스팀을 팽창시켜 전력을 생산하는 스팀 터빈을 이용하는 발전 방식이 널리 적용되고 있으나 발전 후 발생하는 잉여의 폐열을 효과적으로 활용하여 열 이용 효율을 개선할 필요성이 있었다.

이를 위해, 종래에는 온도가 낮은 폐열을 활용하는 방안으로 유기랭매사이클(Organic Rankine Cycle), 칼리나사이클(Kalina Cycle) 등이 공개되어 있으며, 열에너지 이용 목적으로는 폐열을 온수나 스팀으로 회수하여 난방 및 급탕 등 열 부하 대응 수단으로 활용한다.

저온의 잉여 폐열을 회수하여 발전하는 유기냉매사이클 혹은 칼리나사이클은 버려지거나 혹은 난방 등 열 부하 대응 목적으로 사용되는 폐열을 이용 높은 엑서지를 갖는 전력을 추가 생산할 수 있다는 점에서 매력적인 기술이지만, 물리적으로 고온고압의 조건에서의 발전효율에 비해 상대적으로 발전효율이 높지 않고, 저온의 조건에서 발전을 하기 위한 설비 투자비가 크다는 문제점이 있었다.

또한, 저온의 잉여 폐열의 질(quality)은 주기의 운전조건에 따라 매우 변동이 심하고, 주기기 운전 시에만 잉여 폐열이 확보되기 때문에 부하 변동에 따른 비효율성이 발생하여 안정적인 전력생산의 어려움이 있어 상품성이 저하되는 문제점이 있었다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명은 상기의 문제점을 해소하기 위한 폐열 회수 발전 시스템에 관한 것으로서, 특히 가열수단을 통해 폐열을 물로 변화시키고, 변화된 물을 낙하시켜 위치에너지를 이용하여 전력을 발생시키기 위한 것을 목적으로 한다.

【기술적 해결방법】

이러한 본 발명은 발전원에서 제공되는 폐열을 전달받아 스팀을 생산하는 보조열원부와; 상기 보조열원부와 연결되며, 소정 높이에서 상기 스팀을 응축시켜 액체화하고 낙하시켜 전력을 발생시키는 발전부;를 포함함으로써 달성된다.

보조열원부는 보일러, 열병합 발전기, 신재생 에너지와 같은 가열수단이 적용되도록 하는 것이 바람직하다.

보조열원부는 발전원에서 제공되는 폐열의 질을 측정하는 센서부와; 센서부

에 감지된 정보를 통해 추가 폐열 공급 여부를 결정하는 연산부와; 연산부의 결정에 따라 유입되는 스팀의 경로를 제어하는 제어부;를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.

발전부는 소정 높이 상부에 구비되어 보조열원부로부터 이송된 스팀을 임시로 저장하고, 응축시켜 액체화시키는 응축부와; 응축부 하부에 구비되어 응축부에서 생성된 물을 저장하는 저장부와; 일단은 저장부와 연결되며, 타단은 발전부 저면에 위치하는 공급관과; 공급관 하부와 연결되어 저장부로부터 낙하되는 물을 에너지로 전환시키는 발전기;를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.

공급관은 낙하하는 물의 양을 조절하는 제어밸브를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.

보조열원부와 응축부는 단열 배관을 통해 연결되도록 하는 것이 바람직하다.

응축부의 상부 내벽과 외벽에는 다수의 핀이 구비되도록 하는 것이 바람직하다.

응축부 상부에는 스팀 이동 방향을 따라 안내판이 구비되며, 안내판 끝단에는 이동 공간이 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

응축부 상부에 송풍모듈이 구비되며, 송풍모듈을 작동시키기 위한 배터리가 더 구비되도록 하는 것이 바람직하다.

【유리한 효과】

이상과 같은 본 발명은 저온의 폐열을 이용한 고부가 가치의 전력 생산이 가능하게 하여 효율성을 향상시키는 동시에 위치에너지를 기반으로 가동되므로 안정적이고 지속적이며, 예측 가능한 발전이 가능하게 하여 상품성을 증대시키는데 효

과가 있는 발명인 것이다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템을 도시하는 도면,

도 2는 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템의 응축부를 도시하는 도면,

도 3은 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템의 단열 배관을 도시하는 도면,

도 4는 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템의 응축부의 다른 실시예를 도시하는 도면,

도 5는 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템의 응축부에 적용된 송풍모듈과 배터리를 도시하는 도면,

도 6은 본 발명의 폐열 회수 발전 시스템의 보조열원부를 도시하는 구조도.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 폐열 회수 발전 시스템은 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 폐열을 스팀으로 전환하는 보조열원부(100)와, 보조열원부(100)와 연결되어 스팀을 물로 전환하고 낙하시켜 위치에너지를 통해 전력을 생산하는 발전부(200)를 포함한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 보조열원부(100)는 발전원에서 제공되는 폐열을 전달받아 열교환을 통해 스팀을 생산하게 된다.

이때, 보조열원부(100)는 보일러, 열병합 발전기 등이 적용될 수 있으며, 태양광, 태양열, 풍력과 같은 신재생 에너지를 이용한 가열수단이 적용될 수도 있다.

한편, 보조열원부(100)는 도 6에 도시된 바와 같이 발전원에서 제공받은 폐

열을 스팀으로 전환하여 발전부(200)로 이송시킬 수 있도록 센서부(110)와, 연산부(120)와, 제어부(130)가 추가로 구비되도록 하는 것이 바람직하다.

센서부(110)는 발전원에서 제공되는 폐열의 질을 측정하고, 연산부(120)는 센서부(110)에 감지된 정보를 통해 추가 폐열 공급 여부를 결정하고, 제어부(130)는 연산부(120)의 결정에 따라 유입되는 스팀의 경로를 제어하도록 한다.

발전부(200)는 소정 높이의 저장 탱크 형상으로 이루어져, 보조열원부(100)와 연결되어 소정 높이에서 보조열원부(100)로부터 제공되는 스팀을 응축시켜 액체화시킨 다음 낙하시켜 전력을 발생시킨다.

이때, 발전부(200)는 소정 높이 상부에 구비되어 보조열원부(100)로부터 이송된 스팀을 임시로 저장하고 응축시켜 액체화시키는 응축부(210)와, 응축부(210) 하부에 구비되어 응축부(210)에서 생성된 물을 저장하는 저장부(220)와, 일단은 저장부(220)와 연결되며 타단은 발전부(200) 저면에 위치하는 공급관(230)과, 공급관(230) 하부와 연결되어 저장부(220)로부터 낙하되는 물을 에너지로 전환시키는 발전기(240)를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.

도 2에 도시된 바와 같이, 응축부(210)의 상부 내벽과 외벽에는 다수의 핀(211)이 구비되도록 하여 접촉 면적을 방열시킬 수 있게 한다.

또한, 응축부(210) 상부에는 스팀 이동 방향을 따라 안내판(212)이 구비되고, 안내판(212) 끝단에는 이동 공간(S)이 형성되도록 하여 응축부(210) 상부 내측에 스팀을 안내하는 안내판(212)을 통해 응축부(210) 상부의 전열구조를 거치면서 방열이 이루어질 수 있게 하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 응축부(210)는 상술한 바와 같이 자연대류 방식의 응축 외

에 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 강제대류 방식의 응축이 가능하며, 이를 위해 응축부(210) 상부에 송풍모듈(M)이 구비되며, 송풍모듈(M)을 작동시키기 위한 배터리(B)가 더 구비도록 한다.

이처럼, 자연대류 방식과 달리 좀 더 효과적인 방열을 위해 강제대류 방식의 응축이 필요하며, 이를 위해 강제 송풍이 가능한 강제대류 모듈인 팬 형상의 송풍 모듈(M)을 응축부(210) 상부에 장착하여 운영하고, 송풍에 필요한 전력은 별도의 상용전력대신 신재생발전원에서 발전되는 전력을 이용하는 것을 특징으로 하며, 단속적으로 발생하는 신재생발전원의 특성을 감안하여 축방전이 가능한 배터리(B)를 추가 장착하여 전력 공급이 용이하게 하도록 한다.

이때, 저장부(220)와 발전부(200) 저면을 연결하는 공급관(230)은 낙하하는 물의 양을 조절하는 제어밸브(231)가 구비되도록 하는 것이 바람직하다.

한편, 보조열원부(100)와 응축부(210)는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 단열 배관(P)을 통해 연결되도록 함으로써 스팀 이송 시 단열이 이루어지도록 하여 열 손실을 방지하도록 하는 것이 바람직하다.

이때, 단열 배관(P)은 상부 측이 다수의 분기관 형상으로 이루어지도록 하여 응축부(210)로 스팀 유입이 용이하게 하는 것이 바람직하다.

이처럼, 본 발명은 고온고압의 가스터빈이나 스팀터빈을 거쳐 발전을 한 후 열역학적으로 방열되어야 하는 저온의 스팀 부력을 이용하여 일반적인 소수력 발전 방식의 에너지 소비 기기를 이용하지 않고 일정 높이의 위치에너지를 갖는 응축부(210)로 이송하고, 이송 후 액체 상태로 변화시키고 물로 저장되게 하며, 일정량 이상 저장되어 일정기간 동안 지속적으로 발전이 가능한 조건이 되면 제어밸

브(231)를 통해 공급관(230) 유로를 개방하여 저장된 물의 낙하로 발생하는 운동에너지를 이용하여 전력을 생산할 수 있게 한다.

또한, 본 발명은 보조열원부(100)가 센서부(110)와, 연산부(120)와, 제어부(130)를 포함하도록 하여 저온 스팀 배출 일측에 소형 열병합설비, 혹은 보일러를 가동하여 충분한 상승력을 확보할 수 없는 저온 스팀이 공급될 경우, 이를 개선하여 충분한 상승력을 확보하도록 함으로써 안정적인 시스템 운영이 가능하도록 한다.

이때, 보조열원으로 열병합설비를 구비하는 경우에는 비상용 발전원으로서의 역할도 병행하여 수행이 가능하며, 열병합발전 가동을 통해 생성되는 전력은 주기기의 소내 동력으로도 사용 가능하므로 효율성을 향상시킬 수 있게 한다.

또한, 본 발명은 자연대류에 의한 응축 수단으로는 응축부(210)의 면적을 활용하여 핀(211) 적용을 통해 방열 면적을 증대시켜 외기와의 자연 대류 방식의 방열 수단을 갖게 하며, 다른 실시예인 강제대류에 의한 응축 수단으로는 팬 구동을 통해 강제 송풍을 유발하여 방열 효과를 증대시키도록 한다.

즉, 본 발명은 발전, 산업용 공정 과정에서 발생하는 잉여 폐열 혹은 열병합발전 등에서 발생하는 폐열을 이용하여 스팀을 생산한 후 고온 스팀의 부력을 이용하여 별도의 동력 없이 상층부로 이송시켜 위치에너지를 확보한 후, 최상층부에 마련된 저장조에 응축시켜 액체 상태로 저장한 후 일정량 이상의 물이 확보되면 낙하시켜 지상에 마련된 발전기(240)를 작동시켜 전력을 생산하는 폐열 회수 발전 시스템이다.

이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

【부호의 설명】

100 : 보조열원부

110 : 센서부

120 : 연산부

130 : 제어부

200 : 발전부

210 : 응축부

211 : 핀

212 : 안내판

220 : 저장부

230 : 공급관

231 : 제어밸브

240 : 발전기

【청구의 범위】**【청구항 1】**

발전원에서 제공되는 폐열을 전달받아 스팀을 생산하는 보조열원부와;

상기 보조열원부와 연결되며, 소정 높이에서 상기 스팀을 응축시켜 액체화하고 낙하시켜 전력을 발생시키는 발전부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

보조열원부는 보일러, 열병합 발전기, 신재생 에너지와 같은 가열수단이 적용되는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,

보조열원부는

발전원에서 제공되는 폐열의 질을 측정하는 센서부와;

센서부에 감지된 정보를 통해 추가 폐열 공급 여부를 결정하는 연산부와;

연산부의 결정에 따라 유입되는 스팀의 경로를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서,

발전부는

소정 높이 상부에 구비되어 보조열원부로부터 이송된 스팀을 임시로 저장하고, 응축시켜 액체화시키는 응축부와;

응축부 하부에 구비되어 응축부에서 생성된 물을 저장하는 저장부와;

일단은 저장부와 연결되며, 타단은 발전부 저면에 위치하는 공급관과;

공급관 하부와 연결되어 저장부로부터 낙하되는 물을 에너지로 전환시키는 발전기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 5】

청구항 4에 있어서,

공급관은 낙하하는 물의 양을 조절하는 제어밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 6】

청구항 4에 있어서,

보조열원부와 응축부는 단열 배관을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 7】

청구항 4에 있어서,

응축부의 상부 내벽과 외벽에는 다수의 핀이 구비되는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【청구항 8】

청구항 4에 있어서,

응축부 상부에는 스팀 이동 방향을 따라 안내판이 구비되며, 안내판 끝단에는 이동 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

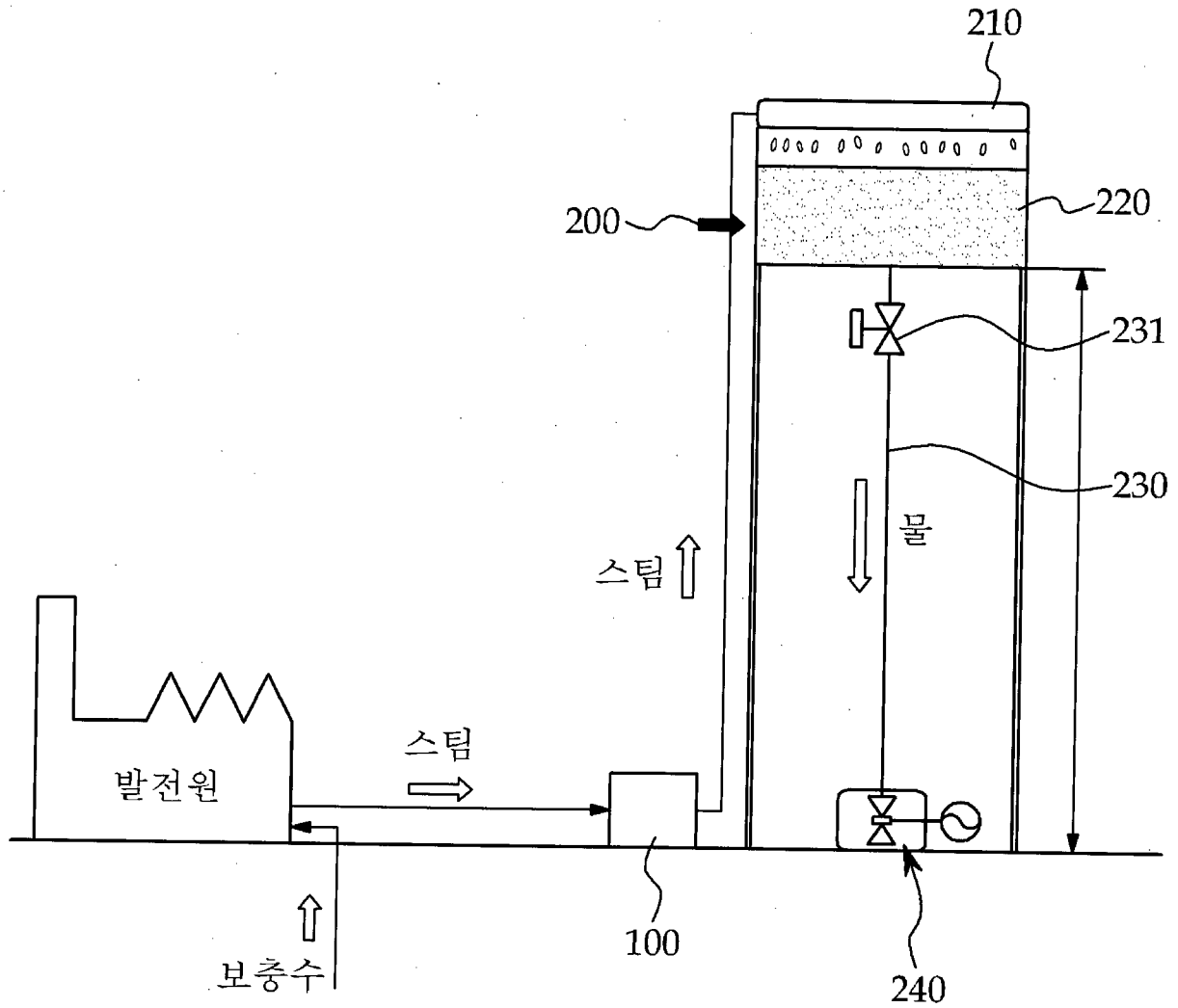
【청구항 9】

청구항 4에 있어서,

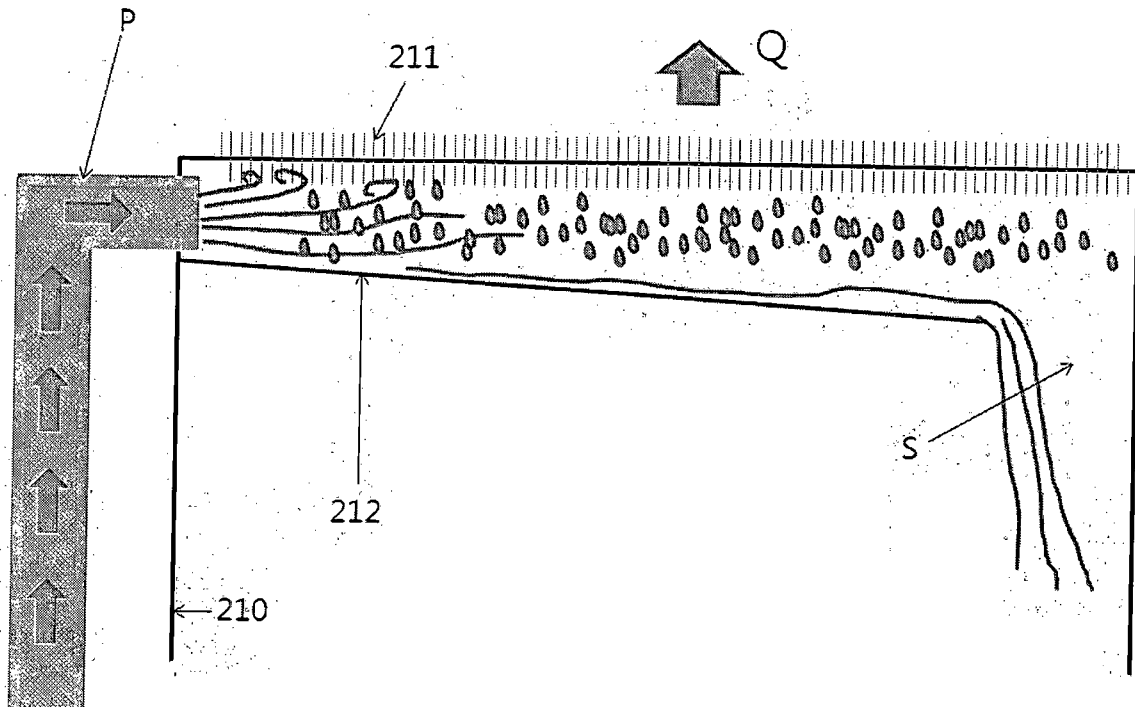
응축부 상부에 송풍모듈이 구비되며, 송풍모듈을 작동시키기 위한 배터리가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 폐열 회수 발전 시스템.

【도면】

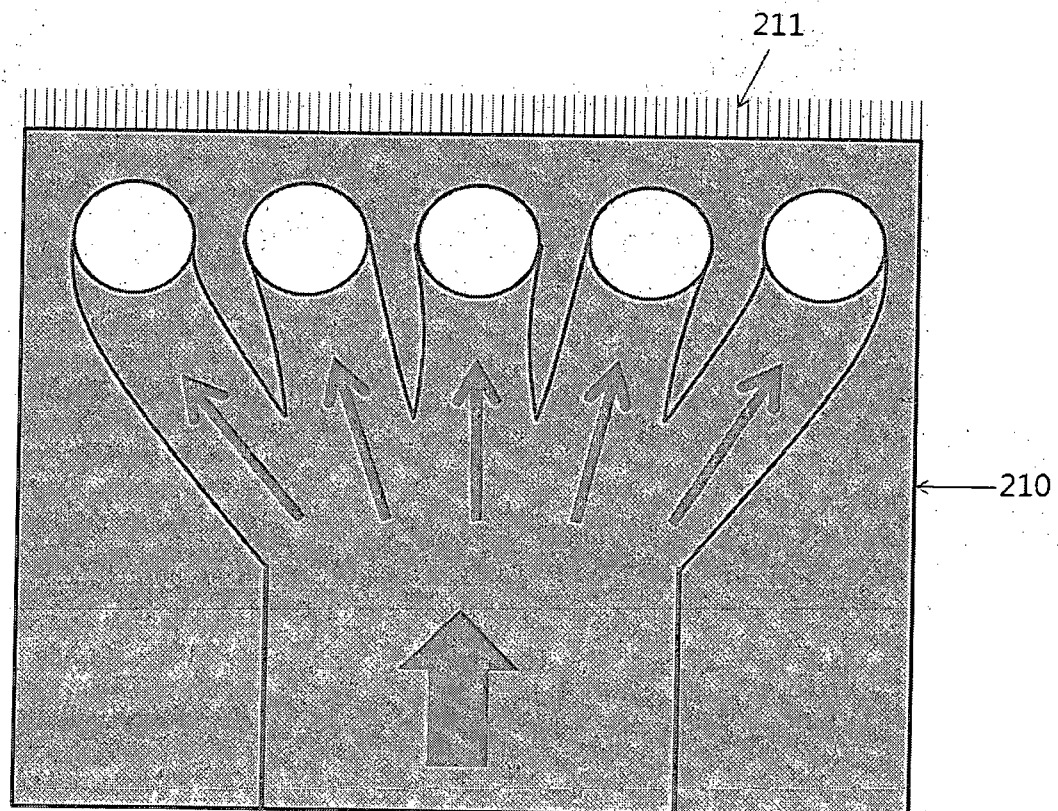
【도 1】



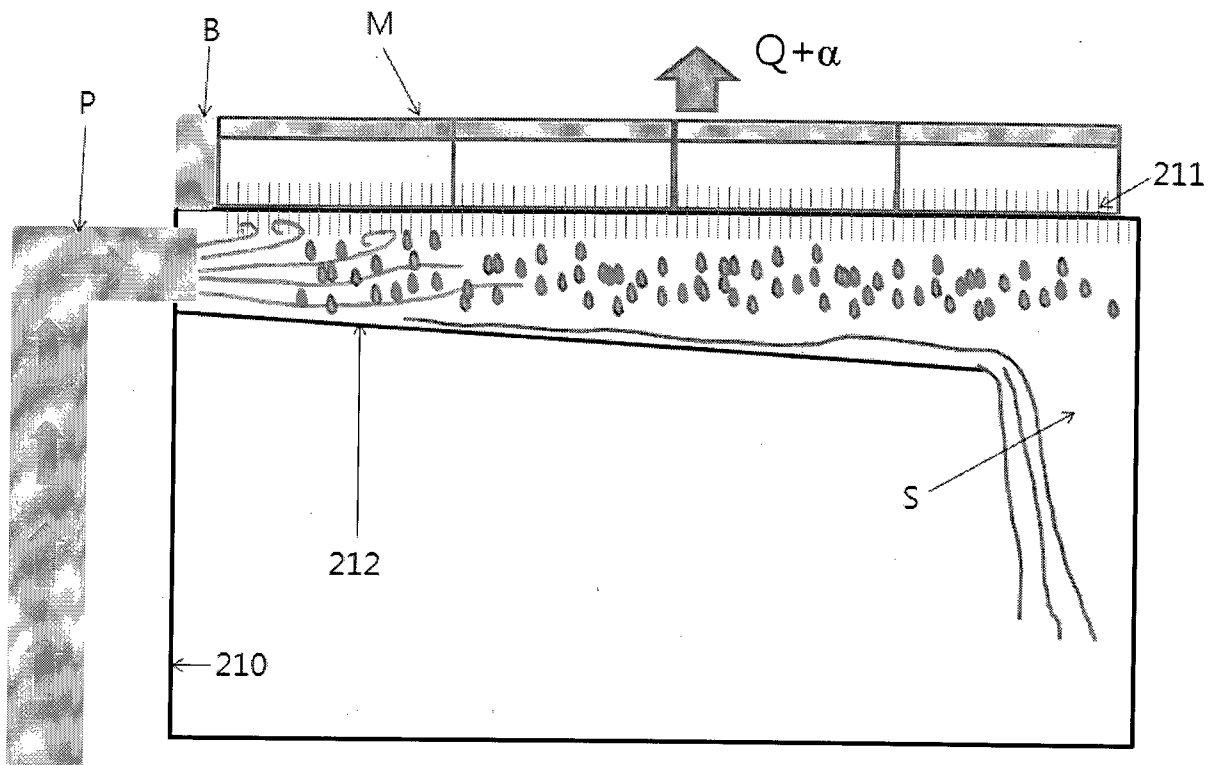
【도 2】



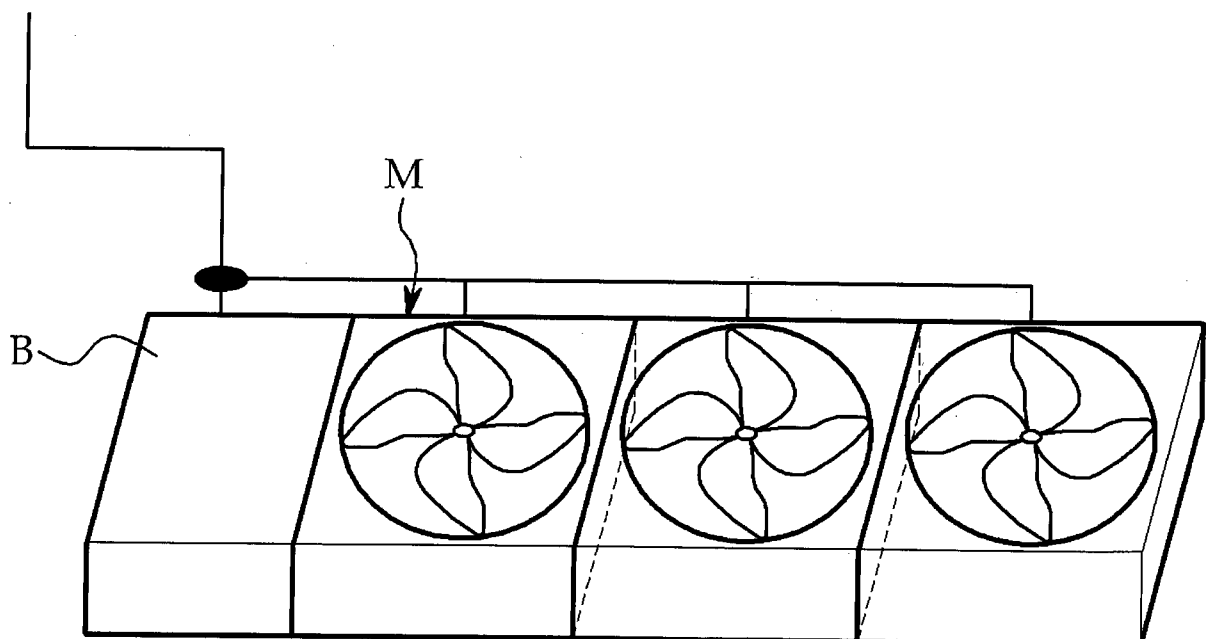
【도 3】



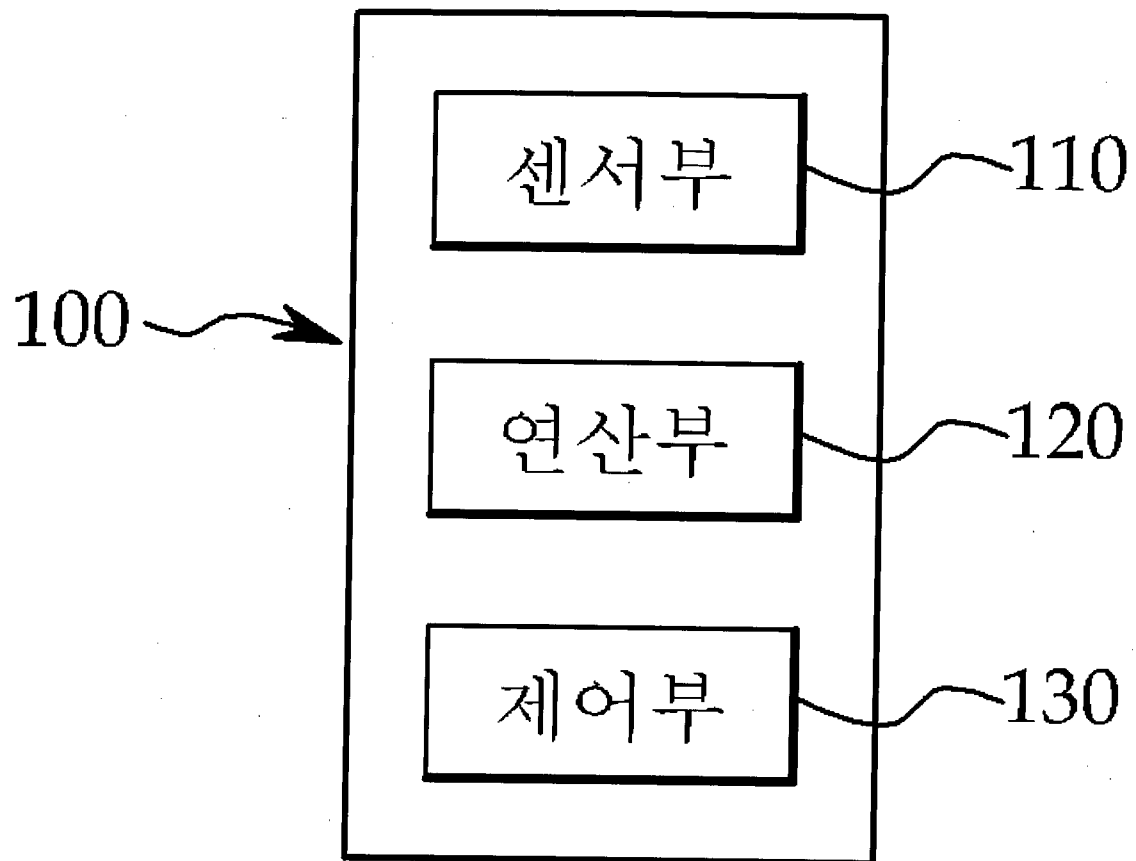
【도 4】



【도 5】



【도 6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/010986**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F01B 23/10(2006.01)i, F22B 1/18(2006.01)i, F03B 17/00(2006.01)i, F03G 7/00(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)

F01B 23/10; F03G 4/00; F03G 7/06; F03B 17/00; H01M 8/22; F01K 17/04; F03B 13/06; F01D 17/00; F22B 1/18; F03G 7/00

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: waste heat, steam, vapor, condensation, liquefaction, fall, water level, hydraulic power, water mill, generating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2005-0115706 A (YANG, Sung Jin) 08 December 2005 See abstract; claim 1 and figure 2.	1-2,4-7,9
A		3,8
Y	KR 10-2011-0130124 A (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)) 05 December 2011 See paragraphs [0030]-[0034] and figure 1.	1-2,4-7,9
Y	JP 2003-097224 A (OBATA, Kunio) 03 April 2003 See abstract and figure 1.	5
A	JP 2001-317445 A (ORMAT IND., LTD.) 16 November 2001 See paragraphs [0015]-[0016] and figure 1.	1-9
A	JP 2001-323870 A (NKK DESIGN & ENGINEERING CORP. et al.) 22 November 2001 See abstract and figure 1.	1-9



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

10 APRIL 2014 (10.04.2014)

Date of mailing of the international search report

11 APRIL 2014 (11.04.2014)

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/KR2013/010986

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2005-0115706 A	08/12/2005	NONE	
KR 10-2011-0130124 A	05/12/2011	KR 101130671 B1	02/04/2012
JP 2003-097224 A	03/04/2003	NONE	
JP 2001-317445 A	16/11/2001	NONE	
JP 2001-323870 A	22/11/2001	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F01B 23/10(2006.01)i, F22B 1/18(2006.01)i, F03B 17/00(2006.01)i, F03G 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F01B 23/10; F03G 4/00; F03G 7/06; F03B 17/00; H01M 8/22; F01K 17/04; F03B 13/06; F01D 17/00; F22B 1/18; F03G 7/00

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: 폐열, 스팀, 증기, 응축, 액화, 낙하, 낙차, 수력, 수차, 발전

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2005-0115706 A (양성진) 2005.12.08 요약; 청구항 1항 및 도면 2도 참조.	1-2,4-7,9
A		3,8
Y	KR 10-2011-0130124 A (충남대학교산학협력단) 2011.12.05 단락 [0030]-[0034] 및 도면 1도 참조.	1-2,4-7,9
Y	JP 2003-097224 A (OBATA KUNIO) 2003.04.03 요약 및 도면 1도 참조.	5
A	JP 2001-317445 A (ORMAT IND., LTD.) 2001.11.16 단락 [0015]-[0016] 및 도면 1도 참조.	1-9
A	JP 2001-323870 A (NKK DESIGN & ENGINEERING CORP. 외 2명) 2001.11.22 요약 및 도면 1도 참조.	1-9

☐ 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

2014년 04월 10일 (10.04.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 04월 11일 (11.04.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

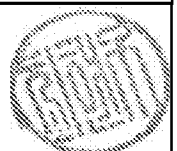
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

최현구

전화번호 +82-42-481-8288



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2005-0115706 A	2005/12/08	없음	
KR 10-2011-0130124 A	2011/12/05	KR 101130671 B1	2012/04/02
JP 2003-097224 A	2003/04/03	없음	
JP 2001-317445 A	2001/11/16	없음	
JP 2001-323870 A	2001/11/22	없음	