

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 5월 26일 (26.05.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/080702 A1

- (51) 국제특허분류:
C02F 1/14 (2006.01) *B01D 1/26* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/012179
- (22) 국제출원일: 2015년 11월 12일 (12.11.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0161538 2014년 11월 19일 (19.11.2014) KR
- (71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 152 (장동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: **곽희열 (KWAK, Hee Youl)**; 34032 대전시 유성구 배울 2로 114, 1108 동 1003 호(용산동, 대덕테크노밸리 11 단지아파트), Daejeon (KR). **주홍진 (JOO, Hong Jin)**; 34125 대전시 유성구 엑스포로 123 번길 26-30, 102 동 405 호(도룡동, 스마트시티리버뷰), Daejeon (KR). **이진국 (LEE, Jin Kook)**; 34049 대전시 유성구 엑스포로 448, 309 동 402 호(전민동, 엑스포아파트), Daejeon (KR). **이순명 (LEE, Soon Myoung)**; 34048 대전시 유성구 엑스포로 501, 103 동 1302 호(전민동, 청구

나래아파트), Daejeon (KR). **이동원 (LEE, Dong Won)**; 34200 대전시 유성구 상대남로 26, 트리폴시티 9 블럭 T4-102, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **한상수 (HAN, Sang Soo)**; 06744 서울시 서초구 바우피로 179,2 층, Seoul (KR).

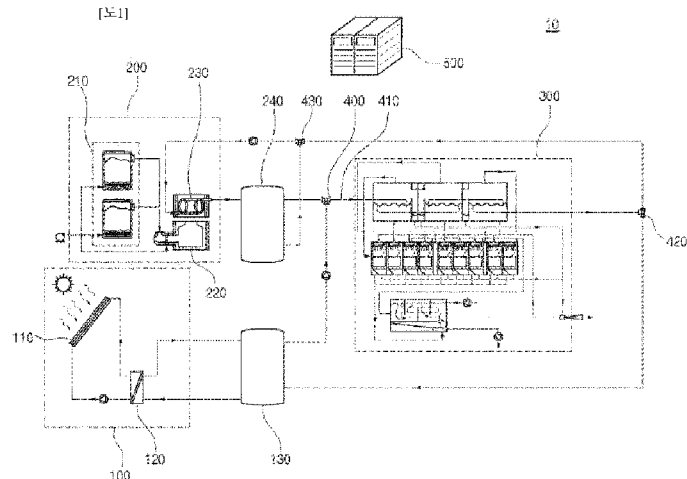
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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: SEAWATER DESALINATION SYSTEM USING DUAL HEAT SOURCES

(54) 발명의 명칭 : 2 중 열원을 이용한 해수담수화 시스템



(57) Abstract: The sea water desalination system using dual heat sources according to the present invention comprises: a solar heat supply device for supplying hot water to a first heat source; a first heat storage part for storing the first heat source; a waste heat supply device for supplying hot water to a second heat source; a second heat storage part for storing the second heat source; a first branch part, connected between the first heat storage part and the second heat storage part, for selectively supplying the first heat source or the second heat source to one side of a heat source pipe; a multi effect distillation type seawater desalination device for receiving the first heat source or the second heat source from the heat source pipe to perform a seawater desalination process; a second branch part, connected to the other side of the heat source pipe disposed on the multi effect distillation type seawater desalination device, for selectively supplying the first heat source or the second heat source used for the seawater desalination process to the first heat storage part or the waste heat supply device; and a control part for controlling the flow operation of the first heat source and the second heat source.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/080702 A1



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 발명에 따른 2 중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 제 1 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치와, 상기 제 1 열원을 저장하는 제 1 축열부와, 제 2 열원으로 온수를 공급하는 폐열 공급장치와, 상기 제 2 열원을 저장하는 제 2 축열부와, 상기 제 1 축열부와 제 2 축열부 사이에 연결되고, 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 선택적으로 열원 관의 일측으로 공급하는 제 1 분기부와, 상기 열원 관으로부터 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 공급받아 해수담수화 공정을 수행하는 다중 효율 증발식 해수담수화 장치와, 상기 다중 효율 증발식 해수담수화 장치에 배치된 열원 관의 타측과 연결되어 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 상기 제 1 축열부 또는 폐열 공급장치로 선택적으로 공급하는 제 2 분기부 및 상기 제 1 열원 및 제 2 열원의 흐름 동작을 제어하는 제어부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 해수담수화 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열원으로서 태양열 에너지를 이용하여 생산된 온수와 열분해가스화 설비를 통해 폐기물을 소각하여 발생하는 열 에너지를 이용하여 생산된 스팀 또는 온수를 사용하여 담수화 공정을 수행할 수 있는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 해수 및 오염수로부터 담수를 획득하기 위해서는 해수 및 오염수에 용존되어 있거나 부유하는 성분들을 용수 및 음용수 기준에 적합하도록 제거해야 한다.
- [4] 일반적으로 해수담수화 방법에는 특수한 막을 이용하는 역 삼투법 및 전기투석법, 해수 및 오염수를 증기로 변화시켜서 담수화하는 증발법, 그 외에 냉동법, 태양열 이용법 등이 있다.
- [5]
- [6] 역 삼투법(Reverse Osmosis: RO)은 반투막(Semi-permeable Membrane)과 삼투압을 이용하여 해수에 용해되어 있는 용질을 제거하여 순도가 높은 담수를 얻는 프로세스이다.
- [7] 이러한 역 삼투법은 동일한 양의 저농도 용액과 고농도 용액을 반투막(Semi-permeable Membrane)을 사이에 두면 시간이 지남에 따라 고농도 용액의 양이 점점 증가하는 현상이 발생하고, 일정 시간이 지나면 더 이상 고농도 용액의 양이 증가하지 않고 평형상태에 이르게 된다.
- [8] 이를 삼투현상(Osmosis) 이라고 하며, 평형상태에서의 고농도 용액과 저농도 용액의 수두 차를 삼투압(Osmotic Pressure)이라고 한다.
- [9] 평형상태에서 고농도 용액측에 삼투압 이상의 압력을 가하게 되면 고농도의 용액의 용매인 물은 막을 통과하여 저농도 용액 쪽으로 이동하고, 용질은 막을 통과하지 못하게 되는데, 이를 역삼투현상(Reverse Osmosis)라고 한다.
- [10] 이와 같이 반투막(Semi-permeable membrane)을 이용하여 가압된 염수에서 용매인 물을 용질과 분리할 수 있다.
- [11] 그러나, 상기와 같은 역 삼투법에 사용되는 역삼투막의 비용이 고가이고, 유지/보수 비용이 많이 드는 단점이 있다.
- [12]
- [13] 또한, 증발법은 지구상에서 발생하는 자연의 물순환 현상, 즉 해수면에서 증발한 수증기가 상승 대류권 상층부의 저온 분위기 중에서 응축하여 구름이 되고 다시 비의 형태로 지표 또는 해수면에 떨어지는 현상을 공학적으로 적용한

공법이다.

- [14] 증발법의 원리는 해수를 증발시키면 용매인 물은 증발하고, 용질인 소금은 잔류하는 성질을 이용하여 해수에서 담수를 분리하는 방식이다.
- [15] 이러한, 증발법에는 증발 방법과 증기 재활용 방법에 따라 다단 플래쉬(Multi Stage Flash), 다중 효용(Multi Effect), 증기 압축(Vapor Compression) 등으로 나눌 수 있다. 또한, 증발법을 이용하여 해수담수화 공정을 수행하는 경우에는 해수를 가열하기 위해 별도의 열원이 공급되어야 한다.
- [16] 상기와 같은 증발법을 이용한 담수화 기술과 관련하여, 공개특허 제10-2013-0131642호는 연소가스 여열을 이용한 해수 담수화 제염 시스템에 관한 것으로, 화력 또는 복합화력 발전소에서 배출되는 연소가스 여열을 이용하여 해수를 담수화하는 기술이 개시되고 있다.
- [17]
- [18] 그러나, 상기와 같은 종래 기술에서 대량의 담수를 제조하는 대형 시스템에 적용되어 소형 담수화장치를 필요로 하는 도서지방 등에는 사용하지 못하는 단점이 있다.
- [19] 또한, 담수화 공정에 필요한 열원이 충분히 공급되지 못하는 경우, 담수 공급에 어려움이 발생한다는 문제점이 있다.

[20]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [21] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 담수화 공정에 필요한 열원으로서 태양열 에너지를 이용하여 생성된 온수와 폐기물(생활 또는 해양 등)의 소각열 등의 폐열 에너지를 이용하여 생성된 온수를 활용함으로써, 효율적으로 담수화 공정을 수행할 수 있는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템의 제공을 목적으로 한다.

[22]

- [23] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[24]

과제 해결 수단

- [25] 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 제 1 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치와, 상기 제 1 열원을 저장하는 제 1 축열부와, 제 2 열원으로 온수를 공급하는 폐열 공급장치와, 상기 제 2 열원을 저장하는 제 2 축열부와, 상기 제 1 축열부와 제 2 축열부 사이에 연결되고, 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 선택적으로 열원 관의 일측으로 공급하는 제 1 분기부와, 상기 열원 관으로부터 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 공급받아 해수담수화 공정을

수행하는 다중 효율 증발식 해수담수화 장치와, 상기 다중 효율 증발식 해수담수화 장치에 배치된 열원 관의 타측과 연결되어 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 상기 제 1 축열부 또는 폐열 공급장치로 선택적으로 공급하는 제 2 분기부 및 상기 제 1 열원 및 제 2 열원의 흐름 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제 1 분기부의 동작을 제어하여 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 상기 다중 효율 증발식 해수담수화 장치에 선택적으로 공급하며, 상기 제 2 분기부의 동작을 제어하여 해수담수화 공정을 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원은 상기 제 1 축열부로 재공급하고, 상기 제 2 열원은 상기 폐열 공급장치로 재공급하는 것을 특징으로 한다.

[26]

발명의 효과

[27] 본 발명의 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템에 따르면, 태양열 에너지와 폐기물을 소각하여 발생하는 폐열 에너지를 사용하여 담수화 공정에 필요한 열원을 생산하여 제공할 수 있고, 물부족 문제가 심각한 도서지방과 오지 등에 소규모 설비로 구축할 수 있는 이점이 있다.

[28]

[29] 또한, 주열원으로 태양열 에너지를 활용하고, 보조열원으로 폐열 에너지를 활용함으로써, 담수화 공정시 보다 효율적으로 열원을 공급하여 담수화 공정을 수행할 수 있는 이점이 있다.

[30]

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이다.

[32] 도 2는, 본 발명에 따른 해수담수화 시스템을 이루는 다중 효율 증발식 해수담수화 장치를 개략적으로 나타내는 구성도이다.

[33] 도 3은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이다.

[34]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[35] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 제 1 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치와, 상기 제 1 열원을 저장하는 제 1 축열부와, 제 2 열원으로 온수를 공급하는 폐열 공급장치와, 상기 제 2 열원을 저장하는 제 2 축열부와, 상기 제 1 축열부와 제 2 축열부 사이에 연결되고, 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 선택적으로 열원 관의 일측으로 공급하는 제 1 분기부와, 상기 열원 관으로부터 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 공급받아 해수담수화 공정을 수행하는 다중 효율 증발식 해수담수화

장치와, 상기 다중 효용 증발식 해수담수화 장치에 배치된 열원 관의 타측과 연결되어 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 상기 제 1 축열부 또는 폐열 공급장치로 선택적으로 공급하는 제 2 분기부 및 상기 제 1 열원 및 제 2 열원의 흐름 동작을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제 1 분기부의 동작을 제어하여 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 상기 다중 효용 증발식 해수담수화 장치에 선택적으로 공급하며, 상기 제 2 분기부의 동작을 제어하여 해수담수화 공정을 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원은 상기 제 1 축열부로 재공급하고, 상기 제 2 열원은 상기 폐열 공급장치로 재공급하는 것을 특징으로 한다.

[36]

[37] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 제 2 분기부, 상기 제 2 축열부 및 상기 폐열 공급장치 사이에 연결되는 제 3 분기부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 제 2 축열부에 저장된 제 2 열원이 설정된 온도 이하이면, 상기 제 3 분기부를 제어하여 배출되는 제 2 열원을 상기 폐열 공급장치로 재공급하는 것을 특징으로 한다.

[38]

[39] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 제어부가 설정된 온도 또는 상기 태양열 공급장치 및 폐열 공급장치의 가동시간에 따라 상기 제 1 분기부 및 제 2 분기부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[40]

[41] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 태양열 공급장치가 태양열을 이용하여 열 에너지를 공급하는 태양열 에너지 공급부와, 상기 태양열 에너지 공급부를 통해 공급된 열 에너지와 열 교환하여 상기 제 1 열원을 생성하는 열 교환부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[42]

[43] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 폐열 공급장치가 폐기물을 소각하여 가스를 배출하는 열분해가스화부와 상기 가스를 소각하여 소각열을 발생하는 가스 연소부 및 상기 소각열을 이용하여 제 2 열원을 발생하는 보일러부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[44]

[45] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 다중 효용 증발식 해수담수화 장치가 연속배치된 다단의 증기 발생기로 이루어지고, 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원이 공급되는 열원 공급관이 순차적으로 거치면서 각 증기 발생기 내 해수를 증발시켜 증기를 발생시키는 다단 증기 발생부와, 상기 증기 발생기의 증기를 열원으로 이용하여 내부의 해수를 증발시켜 증기를 발생하여 증발담수화하는 다중 효용 증발부와, 해수를 이용하여, 상기 다중 효용 증발부 내 증기를 공급받아 냉각시켜 담수를 생성하는 콘덴서(condenser)부 및 상기 다단 증기 발생부, 다중 효용 증발부 및 콘덴서부에서 사용된 해수를

외부로 배출하거나, 상기 콘덴서부에서 사용된 해수의 일부를 상기 다단 증기 발생부 및 다중 효율 증발부로 공급하는 해수 배출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[46]

[47] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 다중 효율 증발부가 증발담수화하는 과정에서 일부 생성된 담수를 상기 콘덴서부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

[48]

[49] 또한, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 상기 다중 효율 증발부가 다수의 증발기로 이루어지고, 상기 증발기는 발생된 증기가 인접한 후단측 증발기의 열원으로 사용하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[50]

[51] 아울러, 본 발명의 다른 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템은, 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치와, 상기 열원을 저장하는 축열부와, 상기 축열부에 저장되는 열원의 온도를 높이는 열 교환용 온수를 공급하여 폐열 공급장치와, 일측과 타측이 상기 축열부와 연결되어, 상기 열원을 공급받아 순환시키는 열원 관 및 상기 열원 관을 순환하는 상기 열원의 열 에너지를 공급받아 해수담수화 공정을 수행하는 다중 효율 증발식 해수담수화 장치를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[52]

발명의 실시를 위한 형태

[53] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[54]

[55] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[56]

[57] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나

"직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[58]

[59] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[60]

[61] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이고, 도 2는 해수담수화 시스템을 이루는 다중 효용 증발식 해수담수화 장치를 개략적으로 나타내는 구성도이다.

[62]

[63] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템(10)은 태양열 공급장치(100), 제 1 축열부(130), 폐열 공급장치(200), 제 2 축열부(240), 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300), 제 1 내지 제 3 분기부(400, 420, 430), 열원 관(410) 및 각 구성요소의 동작을 제어할 수 있는 제어부(500)를 포함할 수 있다.

[64]

[65] 태양열 공급장치(100)는 주열원으로, 예를 들어, 제 1 열원인 온수(hot water)를 생성하여 공급할 수 있다.

[66]

이 태양열 공급장치(100)는 도면에 나타낸 바와 같이, 태양열 에너지 공급부(110)에서는 태양의 열 에너지를 이용하여 저온의 물을 이용하여 고온의 물로 데울수 있고, 태양열 에너지 공급부(110)를 통해 일정 온도로 데워진 물은 열 교환부(120)로 공급될 수 있다.

[67]

열 교환부(120)에서는 태양열 에너지 공급부를 통해 공급된 열 에너지, 즉 데워진 물과 열 교환하여 온수인 제 1 열원을 생성하고, 열 교환부(120)를 통해 생성된 제 1 열원은 제 1 축열부(130)에 저장될 수 있다.

[68]

[69] 또한, 폐열 공급장치(200)는 보조열원으로, 예를 들어, 제 2 열원인 온수(hot water)를 생성하여 공급할 수 있다.

[70]

폐열 공급장치(200)는 열분해가스화부(210), 가스 연소부(220) 및 보일러부(230)를 포함하고 있으며, 열분해가스화부(210)에서는, 예를 들어 80~250°C로 폐기물(생활 또는 해양 등)을 소각하여 가스를 배출할 수 있다.

- [71] 열분해가스화부(210)를 통해 배출되는 가스는, 다이옥신 등의 유해물질을 포함할 수 있다. 따라서, 유해물질 등을 포함하는 가스는 다시 가스 연소부(220)에서 800 ~ 1,000°C로 소각될 수 있다.
- [72] 이때, 보일러부(230)에서는 가스 연소부(220)에서 발생하는 열, 즉 폐열을 사용하여 제 2 열원인 온수를 생성하고, 생성된 제 2 열원은 제 2 축열부(240)에 저장될 수 있다.
- [73]
- [74] 제 1 축열부(130) 및 제 2 축열부(240)에 저장된 제 1 열원 및 제 2 열원은 해수담수화 공정을 수행하는 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)로 공급될 수 있다.
- [75]
- [76] 특히, 제 1 축열부(130)와 제 2 축열부(240) 사이에는 3방 밸브인 제 1 분기부(400)가 연결되고, 제 1 분기부(400)는 다시 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)에 배치되는 열원 관(410)의 일측과 연결될 수 있다.
- [77] 따라서, 제 1 분기부(400)에서는 제 1 열원 또는 제 2 열원을 선택적으로 열원 관(410)으로 공급할 수 있다. 이때 제 1 분기부(400)의 동작은 제어부(500)를 통해 제어될 수 있다.
- [78]
- [79] 따라서, 제어부(500)에서는 설정된 온도 또는 태양열 공급장치(100) 및 폐열 공급장치(200)의 운영/가동 시간 등에 따라 제 1 분기부(400)의 동작을 제어하여 선택적으로 어느 하나의 열원만을 공급하도록 제어할 수 있다.
- [80] 예를 들어, 낮에는 태양열 공급장치(100)를 통해 축열부(130)에 제 1 열원을 저장하고, 제 2 축열부(240)를 통해 공급되는 제 2 열원만을 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)에 공급하여 담수화 공정을 수행하도록 하고, 또한, 밤에는 폐열 공급장치(200)의 가동을 정지한 상태에서 축열부(130)에 저장된 제 1 열원만을 공급하여 담수화 공정을 수행하도록 할 수 있다.
- [81]
- [82] 또한, 제어부(500)에서는 설정된 조건 외에 필요에 따라 제 1 분기부(400)를 제어하여 제 1 열원 및 제 2 열원을 선택적으로 열원 관(410)에 공급하도록 할 수도 있다.
- [83]
- [84] 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)의 후단, 즉 열원 관(410)의 타측에는 제 1 분기부(400)와 동일한 형태의 제 2 분기부(420)가 연결될 수 있다.
- [85] 이 제 2 분기부(420)도 제어부(500)의 제어에 따라 동작, 즉 열원의 흐름을 제어할 수 있다.
- [86] 즉 제 2 분기부(420)에서는 제어부(500)의 제어에 의해 해수담수화 공정에 사용한 제 1 열원은 제 1 축열부(130)를 통해 태양열 공급장치(100)로 재공급하도록 하고, 제 2 열원은 폐열 공급장치(200)로 재공급하도록 할 수 있다.

[87]

[88] 또한, 제 2 축열부(240)와 보일러부(230) 사이에는 제 3 분기부(430)가 연결될 수 있다. 특히, 제어부(500)에서는 제 2 축열부(240)에 저장된 제 2 열원이 설정된 온도 이하이면, 제 3 분기부를 제어하여 저장된 제 2 열원을 폐열 공급장치로 재공급하도록 제어할 수 있다.

[89]

[90] 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)는, 열원 관(410)으로부터 제 1 열원 또는 제 2 열원을 공급받아 해수담수화 공정을 수행하여 담수를 생성할 수 있다.

[91] 해수담수화 공정을 수행하기 위해, 다단 플래쉬법(Multi Stage Flash, MSF)과 다중 효용법(Multi Effect Distillation, MED)이 사용될 수 있다.

[92] 따라서, 본 발명에서 사용된 다중 효용 증발식 해수담수화 장치는, 다단 플래쉬법(MSF) 및/또는 다중 효용(MED) 기술을 모두 포함할 수 있는 MEMS(Multi-Effect-Multi-Stage) 기술을 적용할 수 있다.

[93]

[94] 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)를 이루는 다단 증기 발생부(310)는 연속배치된 다단의 증기 발생기(고온 증기 발생기(311), 중온 증기 발생기(312), 저온 증기 발생기(313))로 이루어지고, 제 1 열원 또는 제 2 열원이 공급되는 열원 관(410)이 순차적으로 거치면서 각 증기 발생기(311, 312, 313) 내 해수를 증발시켜 증기를 발생시킬 수 있다.

[95] 또한, 다중 효용 증발부(320)는 각 증기 발생기(311, 312, 313)의 증기를 열원으로 이용하여 내부의 해수를 증발시켜 담수증기를 발생시킬 수 있다.

[96] 콘덴서(condenser)부(330)는 다중 효용 증발부(320) 내 담수증기를 공급받고, 해수를 이용하여 담수증기를 냉각시켜 담수를 생성할 수 있다.

[97] 또한, 해수 배출부(340)는 다단 증기 발생부(310), 다중 효용 증발부(320) 및 콘덴서부(330)에서 사용된 해수를 외부로 배출하거나, 콘덴서부(330)에서 사용된 해수의 일부를 다단 증기 발생부(310) 및 다중 효용 증발부(320)로 재공급할 수 있다.

[98]

[99] 담수화 공정을 수행하는 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300)의 동작을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[100] 도 2에 나타난 바와 같이, 다단 증기 발생부(310)는 내부에 채워진 해수를 열원 관(410)이 거치면서, 열원 관(410)의 열에 의해 해수를 증발시켜 다단 증기 발생부(310) 내에 증기가 발생 되도록 할 수 있다.

[101] 다단 증기 발생부(310)는 예를 들어, 열원의 온도에 따라 고온 증기 발생기(311), 중온 증기 발생기(312), 저온 증기 발생기(313)의 3단으로 구성될 수 있다.

[102] 다단 증기 발생부(310)의 각 증기 발생기(311, 312, 313) 내부에는 해수가 일정수위 채워지게 되고, 채워진 해수 내에 열원 관(410)이 거치도록 하여 열원

- 관(410)의 열을 통해 해수가 가열됨으로 인하여 내부에 증기가 발생될 수 있다.
- [103] 또한, 각 증기 발생기(311, 312, 313)에서 발생된 증기는 각 증기 발생기(311, 312, 313) 내부에 형성되어 있는 데미스터(Demister) 등의 여과장치(314)를 통해 증기 내 이물질이 여과되도록 한 후, 다중 효용 증발부(320)의 열원으로 사용될 수 있다..
- [104] 또한, 다단 증기 발생부(310)의 각 증기 발생기(311, 312, 313) 내부에는 내부를 구획하는 분리벽(315)을 별도로 형성하여 내부에서 증발되지 못하고 넘치게 되는 해수를 외부로 배출하도록 할 수 있다.
- [105]
- [106] 다중 효용 증발부(320)는 다단 증기 발생부(310)의 하단에 연속배열되어 설치되는 것으로서, 다단 증기 발생부(310)의 각 증기 발생기(311, 312, 313)에서 발생된 증기의 열을 열원으로 사용하여 내부의 해수를 증발시킴으로써, 해수를 담수화시킬 수 있다.
- [107] 다중 효용 증발부(320)는 연속으로 배치되는 다수의 증발기(321)를 집단으로 묶어 다수의 증발기 군(322, 323, 324)을 형성할 수 있다.
- [108] 예를 들어, 다중 효용 증발부(320)가 3단 증기 발생기로 이루어지는 경우, 고온 증기 발생기(311)에서 발생하는 증기를 열원으로 하는 다수의 증발기(321)로 이루어지는 증발기 군(322)과, 중온 증기 발생기(312)에서 발생하는 증기를 열원으로 하는 또 다른 증발기 군(323)을 형성할 수 있다.
- [109] 또한, 저온 증기 발생기(313)에서 발생하는 증기를 열원으로 하는 증발기 군(324)을 형성할 수 있다.
- [110] 특히, 각 증발기 군을 이루는 증발기(321)는 해당 증기 발생기에서 공급되는 증기량에 따라 개수가 정해질 수 있다.
- [111] 예를 들어, 열원 관(410)이 거치는 증기 발생기(311, 312, 313)의 순서에 따라 각 증기 발생기(311, 312, 313)에서 발생하는 증기량도 감소하기 때문에, 증기 발생기(311, 312, 313)와 연결되는 증발기 군의 증발기(321) 개수는 점차 감소되도록 구성될 수 있다.
- [112]
- [113] 증발기(321)의 구성을 살펴보면, 천공형성된 다수의 천공홀(325)을 통해 해수가 증발기(321) 내에서 낙하되도록 하는 해수 저장탱크(326)와, 증발기(321) 내부에서 해수 저장탱크(326)의 하단에 설치되고, 열원이 되는 증기가 일단에서 길이방향을 향해 내부로 유동되어 증기의 증기열에 의해 외주연에 낙하되는 해수를 증발시켜 증기를 발생시키는 증발튜브(327)를 포함할 수 있다.
- [114] 또한, 증기 내에 포함되어 있는 이물질이 여과되도록 하는 여과장치(328)를 더 포함할 수 있다.
- [115]
- [116] 다수의 증발기(321) 중 가장 첫 번째 설치된 증발기의 증발튜브(327)에 해당 증기 발생기(311, 312, 313)의 증기가 열원으로 공급될 수 있고, 증발튜브(327)의

외주연에 낙하되는 해수는 증발튜브(327) 내에서 유동되는 증기의 열에 의해 증발되고, 증발된 증기는 후단의 증발기(321)(즉, 두 번째 증발기)의 증발튜브(327)에 유입되어 열원으로 사용될 수 있다.

[117] 이로써, 각 증발기 내를 유동하는 증기는 해수를 증발시키며 액체 상태로 응축되어, 상기 각 증발튜브(327)의 타단을 통해 담수 저장부(328)에 저장됨으로써, 각 증발기에서 담수를 얻을 수 있다.

[118]

[119] 콘덴서(330)는 도면에 나타낸 바와 같이, 다중 효용 증발부(320)에서 각 증발기군의 마지막 증발기(321)의 증기가 유입되어 응축될 수 있고, 또한, 각 증발기(321)에서 생성된 담수가 공급되어 저장될 수 있다.

[120]

[121] 또한, 해수 배출부(340)는 콘덴서부(330)의 해수 공급관(331) 일단에 연통연결되어 유입되는 증기를 응축시킨 해수를 외부로 배출하도록 하거나, 해수의 일부를 다단 증기 발생부(310) 및 다중 효용 증발부(320)로 공급하도록 할 수 있다.

[122] 해수 배출관(341)에는 통상의 이젝터(342)와 벤츄리관(343)을 구비하여, 해수의 배출이 용이하도록 할 수 있다..

[123]

[124] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이다.

[125] 도 1에 따른 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템(10)은 축열부가 2개인 2 탱크 구조의 해수담수화 시스템인 반면, 도 3에서는 축열부가 1개인 1 탱크 구조의 해수담수화 시스템(10')을 채용하였다.

[126] 또한, 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템(10')에서 태양열 에너지 공급부(110') 및 열 교환부(120')로 이루어지는 태양열 공급장치(100')와 열분해가스화부(210'), 가스 연소부(220') 및 보일러부(230')로 이루어지는 폐열 공급장치(200'), 그리고 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300')의 구성 및 동작은 본 발명의 일 실시예에 따른 해수담수화 시스템(10)과 동일하여 상세한 설명은 생략한다.

[127]

[128] 도 3에 나타낸 바와 같이, 태양열 공급장치(100'), 폐열 공급장치(200') 및 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300')는 하나의 축열부(600)를 통해 연결되어 있다.

[129] 특히, 주열원으로서 태양열 공급장치(100')로부터 생성된 제 1 열원은 축열부(600)에 저장된 후, 열원 관(410')을 통해 다중 효용 증발식 해수담수화 장치(300')에 공급하고, 담수화에 사용된 제 1 열원은 축열부(600)를 통해 태양열 공급장치(100')로 리턴될 수 있다.

[130] 이때, 폐열 공급장치(200')의 보일러부(230')와 연결된 제 2 열원 공급관(231')은 제 2 열원이 축열부(600) 내를 유동한 후 다시 보일러부(230')로 리턴되는 구조로

되어있다.

[131] 즉, 폐열 공급장치(200')로부터 공급되는 제 2 열원은 담수화에 공정에 직접적으로 사용되지 않고, 축열부(600)에 저장되는 제 1 열원의 온도를 상승시키는 데 사용될 수 있다.

[132]

[133] 따라서, 다중 효율 증발식 해수담수화 장치(300')에 제 1 열원을 공급하는 경우, 제 2 열원과 열 교환으로 온도가 상승한 고온의 제 1 열원을 제공할 수 있다.

[134] 또한, 담수화에 공정에 사용되어 온도가 낮아진 제 1 열원이 축열부로 리턴되는 경우, 제 2 열원에 의해 온도가 상승한 상태에서 태양열 공급장치(100')로 공급되어 보다 효율적으로 재가열될 수 있는 특징이 있다.

[135] 또한, 하나의 축열부를 채용함으로써 설비의 규모를 최소화할 수 있는 특징이 있다.

[136]

[137] 상기 본 발명의 내용은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

[138]

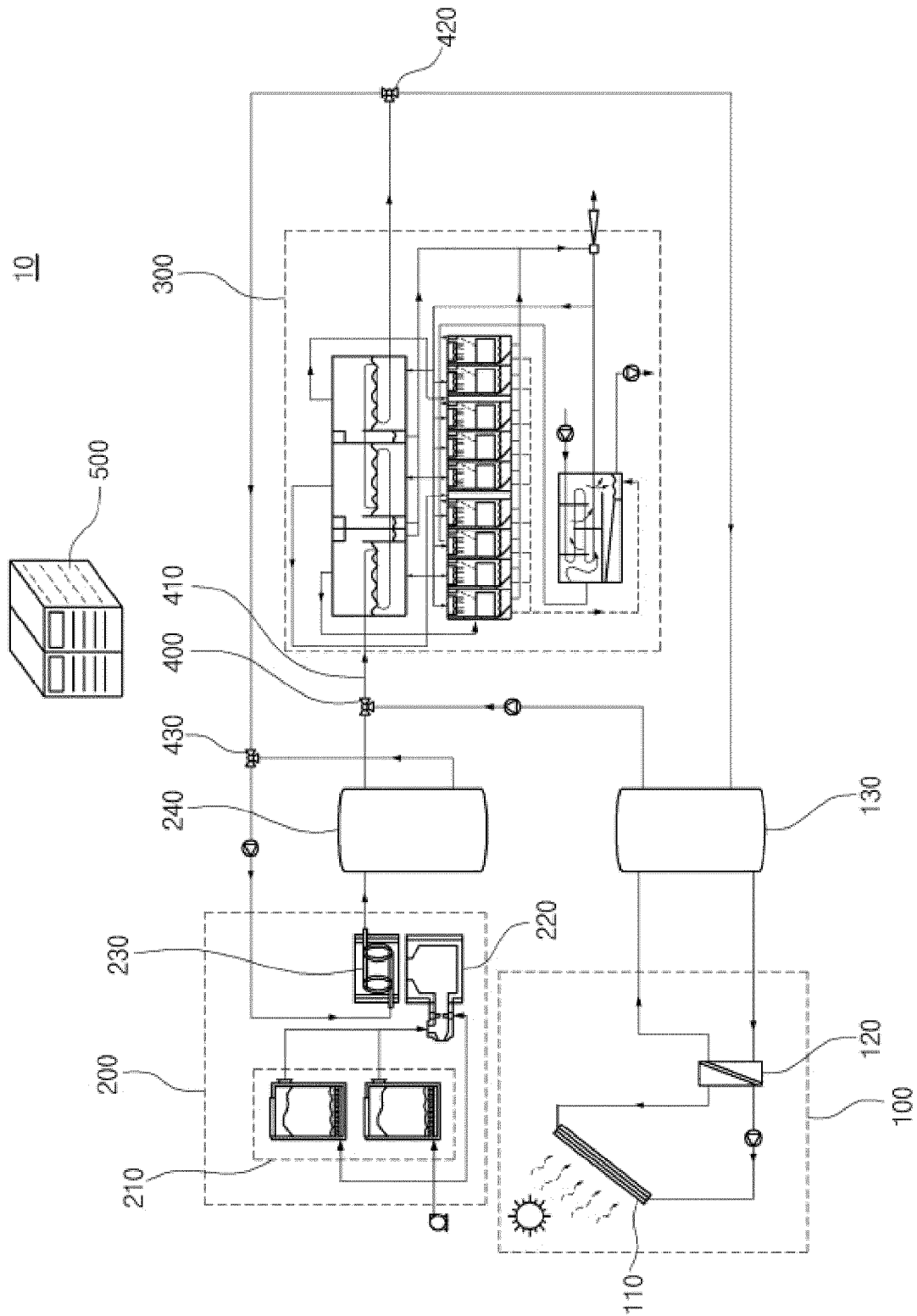
청구범위

- [청구항 1] 제 1 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치;
 상기 제 1 열원을 저장하는 제 1 축열부;
 제 2 열원으로 온수를 공급하는 폐열 공급장치;
 상기 제 2 열원을 저장하는 제 2 축열부;
 상기 제 1 축열부와 제 2 축열부 사이에 연결되고, 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 선택적으로 열원 관의 일측으로 공급하는 제 1 분기부;
 상기 열원 관으로부터 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을 공급받아
 해수담수화 공정을 수행하는 다중 효용 증발식 해수담수화 장치;
 상기 다중 효용 증발식 해수담수화 장치에 배치된 열원 관의 타측과
 연결되어 해수담수화 공정에 사용한 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을
 상기 제 1 축열부 또는 폐열 공급장치로 선택적으로 공급하는 제 2
 분기부; 및
 상기 제 1 열원 및 제 2 열원의 흐름 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고,
 상기 제어부는,
 상기 제 1 분기부의 동작을 제어하여 상기 제 1 열원 또는 제 2 열원을
 상기 다중 효용 증발식 해수담수화 장치에 선택적으로 공급하며,
 상기 제 2 분기부의 동작을 제어하여 해수담수화 공정을 해수담수화
 공정에 사용한 상기 제 1 열원은 상기 제 1 축열부로 재공급하고, 상기 제
 2 열원은 상기 폐열 공급장치로 재공급하는 것을 특징으로 하는 2중
 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 분기부, 상기 제 2 축열부 및 상기 폐열 공급장치 사이에
 연결되는 제 3 분기부를 포함하고,
 상기 제어부는 상기 제 2 축열부에 저장된 제 2 열원이 설정된 온도
 이하이면, 상기 제 3 분기부를 제어하여 배출되는 제 2 열원을 상기 폐열
 공급장치로 재공급하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한
 해수담수화 시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는 설정된 온도 또는 상기 태양열 공급장치 및 폐열
 공급장치의 가동시간에 따라 상기 제 1 분기부 및 제 2 분기부의 동작을
 제어하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 태양열 공급장치는,
 태양열을 이용하여 열 에너지를 공급하는 태양열 에너지 공급부;
 상기 태양열 에너지 공급부를 통해 공급된 열 에너지와 열 교환하여 상기
 제 1 열원을 생성하는 열 교환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2중

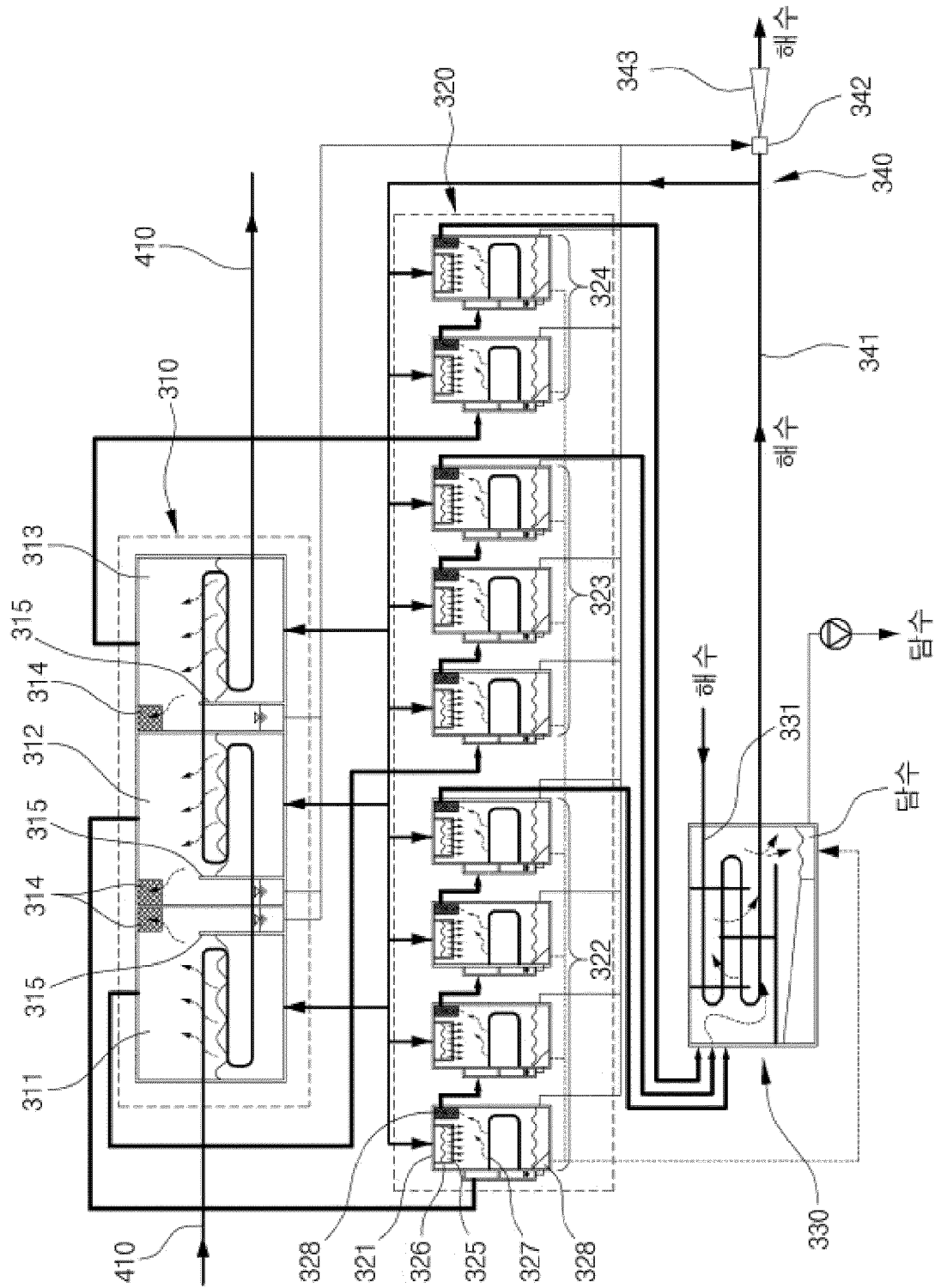
- 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 폐열 공급장치는,
폐기물을 소각하여 가스를 배출하는 열분해가스화부;
상기 가스를 소각하여 소각열을 발생하는 가스 연소부; 및
상기 소각열을 이용하여 제 2 열원을 발생하는 보일러부;를 포함하는
것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 다중 효율 증발식 해수담수화 장치는,
연속배치된 다단의 증기 발생기로 이루어지고, 상기 제 1 열원 또는 제 2
열원이 공급되는 열원 공급관이 순차적으로 거치면서 각 증기 발생기 내
해수를 증발시켜 증기를 발생시키는 다단 증기 발생부;
상기 증기 발생기의 증기를 열원으로 이용하여 내부의 해수를 증발시켜
증기를 발생하여 증발담수화하는 다중 효율 증발부;
해수를 이용하여, 상기 다중 효율 증발부 내 증기를 공급받아 냉각시켜
담수를 생성하는 콘덴서(condenser)부; 및
상기 다단 증기 발생부, 다중 효율 증발부 및 콘덴서부에서 사용된 해수를
외부로 배출하거나, 상기 콘덴서부에서 사용된 해수의 일부를 상기 다단
증기 발생부 및 다중 효율 증발부로 공급하는 해수 배출부;를 포함하는
것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 다중 효율 증발부는,
증발담수화하는 과정에서 일부 생성된 담수를 상기 콘덴서부에 공급하는
것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 다중 효율 증발부는 다수의 증발기로 이루어지고,
상기 증발기는 발생된 증기가 인접한 후단측 증발기의 열원으로
사용하도록 하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화
시스템.
- [청구항 9] 열원으로 온수를 공급하는 태양열 공급장치;
상기 열원을 저장하는 축열부;
상기 축열부에 저장되는 열원의 온도를 높이는 열 교환용 온수를
공급하여 폐열 공급장치;
일측과 타측이 상기 축열부와 연결되어, 상기 열원을 공급받아
순환시키는 열원 관; 및
상기 열원 관을 순환하는 상기 열원의 열 에너지를 공급받아 해수담수화
공정을 수행하는 다중 효율 증발식 해수담수화 장치;를 포함하여
구성되는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.

- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
 상기 태양열 공급장치는,
 태양열을 이용하여 열 에너지를 공급하는 태양열 에너지 공급부;
 상기 태양열 에너지 공급부를 통해 공급된 열 에너지와 열 교환하여 상기 제 1 열원을 생성하는 열 교환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
 상기 폐열 공급장치는,
 폐기물을 소각하여 가스를 배출하는 열분해가스화부;
 상기 가스를 소각하여 소각열을 발생하는 가스 연소부; 및
 상기 소각열을 이용하여 제 2 열원을 발생하는 보일러부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서,
 상기 다중 효율 증발식 해수담수화 장치는,
 연속배치된 다단의 증기 발생기로 이루어지고, 상기 열원이 공급되는 열원 공급관이 순차적으로 거치면서 각 증기 발생기 내 해수를 증발시켜 증기를 발생시키는 다단 증기 발생부;
 상기 증기 발생기의 증기를 열원으로 이용하여 내부의 해수를 증발시켜 증기를 발생하여 증발담수화하는 다중 효율 증발부;
 해수를 이용하여, 상기 다중 효율 증발부 내 증기를 공급받아 냉각시켜 담수를 생성하는 콘덴서(condenser)부; 및
 상기 다단 증기 발생부, 다중 효율 증발부 및 콘덴서부에서 사용된 해수를 외부로 배출하거나, 상기 콘덴서부에서 사용된 해수의 일부를 상기 다단 증기 발생부 및 다중 효율 증발부로 공급하는 해수 배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
 상기 다중 효율 증발부는,
 증발담수화하는 과정에서 일부 생성된 담수를 상기 콘덴서부에 공급하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서,
 상기 다중 효율 증발부는 다수의 증발기로 이루어지고,
 상기 증발기는 발생된 증기가 인접한 후단측 증발기의 열원으로 사용하도록 하는 것을 특징으로 하는 2중 열원을 이용한 해수담수화 시스템.

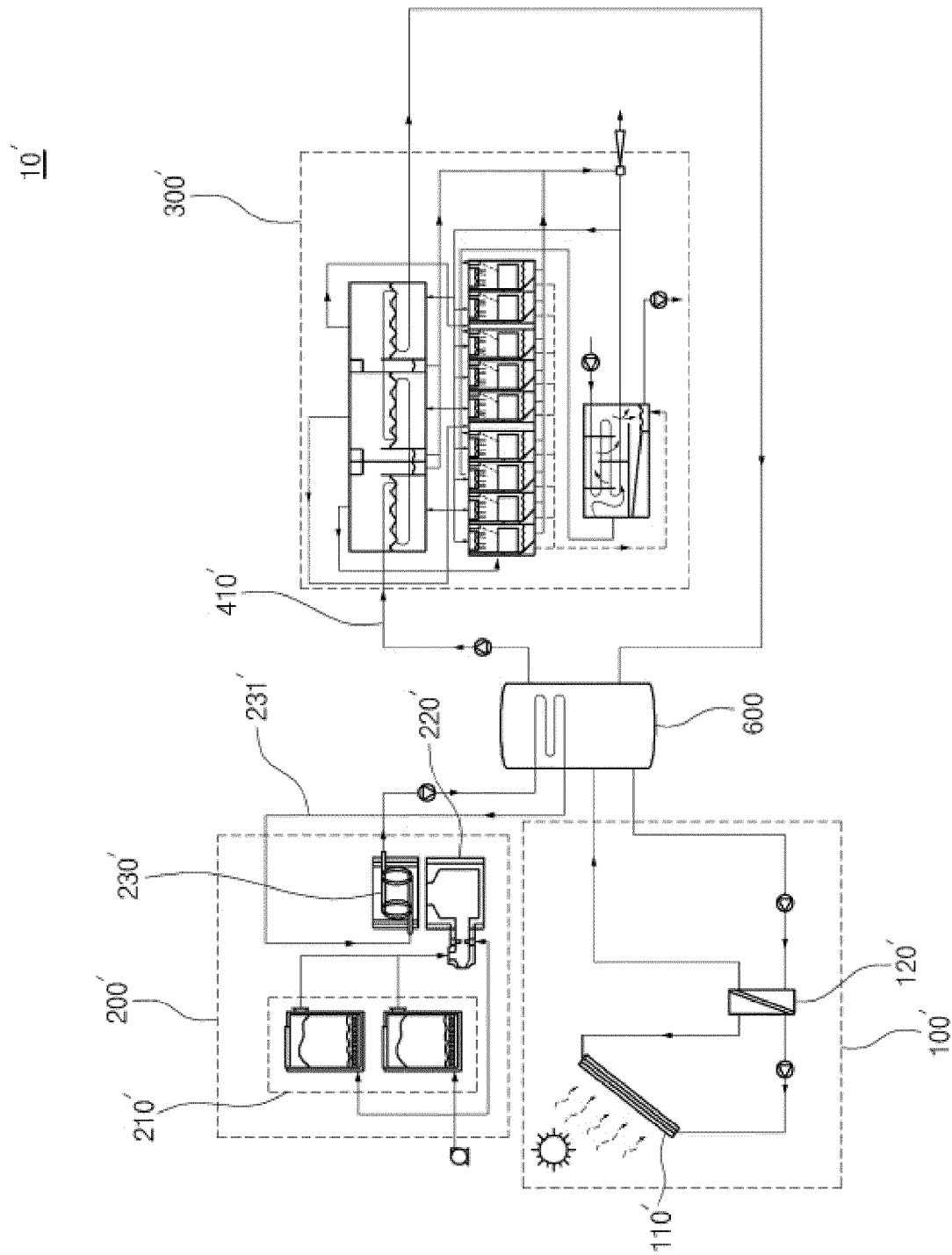
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/012179**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 1/14(2006.01)i, B01D 1/26(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)

C02F 1/14; C02F 1/28; C02F 1/04; C02F 1/44; B01D 1/00; B01D 1/26

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: solar heat, waste heat, fresh water, solar, waste heat, fresh water

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1186167 B1 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 02 October 2012 See claims 1, 4, 5, 7; paragraph [0038]; and figure 1.	1-14
Y	KR 10-2012-0001937 A (KONES CORP.) 05 January 2012 See claim 1; paragraphs [0018]-[0032]; and figure 1.	1-14
Y	KR 10-0943021 B1 (BIOWATERTECH. CO., LTD.) 22 February 2010 See claims 1-7; and figures 1-3.	1-14
A	CN 201567245 U (ZHANG, Peizhou) 01 September 2010 See claims 1, 2, 5; and figure 1.	1-14
A	KR 10-0904308 B1 (MOOJIN HIGH TECH. CO., LTD.) 25 June 2009 See claims 2, 3; and figure 1.	1-14



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 MARCH 2016 (08.03.2016)

Date of mailing of the international search report

08 MARCH 2016 (08.03.2016)

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/KR2015/012179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1186167 B1	02/10/2012	KR 10-2012-0048214 A	15/05/2012
KR 10-2012-0001937 A	05/01/2012	KR 10-1147182 B1	29/05/2012
KR 10-0943021 B1	22/02/2010	NONE	
CN 201567245 U	01/09/2010	NONE	
KR 10-0904308 B1	25/06/2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C02F 1/14(2006.01)i, B01D 1/26(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C02F 1/14; C02F 1/28; C02F 1/04; C02F 1/44; B01D 1/00; B01D 1/26 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: 태양열, 폐열, 담수, solar, waste heat, fresh water																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-1186167 B1 (한국에너지기술연구원) 2012.10.02 청구항 1, 4, 5, 7; 단락 [0038]; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0001937 A ((주) 코네스코퍼레이션) 2012.01.05 청구항 1; 단락 [0018]-[0032]; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0943021 B1 ((주)바이오워터테크) 2010.02.22 청구항 1-7; 및 도면 1-3 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201567245 U (ZHANG, PEIZHOU) 2010.09.01 청구항 1, 2, 5; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-0904308 B1 (주식회사 무진하이테크) 2009.06.25 청구항 2, 3; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-1186167 B1 (한국에너지기술연구원) 2012.10.02 청구항 1, 4, 5, 7; 단락 [0038]; 및 도면 1 참조.	1-14	Y	KR 10-2012-0001937 A ((주) 코네스코퍼레이션) 2012.01.05 청구항 1; 단락 [0018]-[0032]; 및 도면 1 참조.	1-14	Y	KR 10-0943021 B1 ((주)바이오워터테크) 2010.02.22 청구항 1-7; 및 도면 1-3 참조.	1-14	A	CN 201567245 U (ZHANG, PEIZHOU) 2010.09.01 청구항 1, 2, 5; 및 도면 1 참조.	1-14	A	KR 10-0904308 B1 (주식회사 무진하이테크) 2009.06.25 청구항 2, 3; 및 도면 1 참조.	1-14
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	KR 10-1186167 B1 (한국에너지기술연구원) 2012.10.02 청구항 1, 4, 5, 7; 단락 [0038]; 및 도면 1 참조.	1-14																		
Y	KR 10-2012-0001937 A ((주) 코네스코퍼레이션) 2012.01.05 청구항 1; 단락 [0018]-[0032]; 및 도면 1 참조.	1-14																		
Y	KR 10-0943021 B1 ((주)바이오워터테크) 2010.02.22 청구항 1-7; 및 도면 1-3 참조.	1-14																		
A	CN 201567245 U (ZHANG, PEIZHOU) 2010.09.01 청구항 1, 2, 5; 및 도면 1 참조.	1-14																		
A	KR 10-0904308 B1 (주식회사 무진하이테크) 2009.06.25 청구항 2, 3; 및 도면 1 참조.	1-14																		
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2016년 03월 08일 (08.03.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 03월 08일 (08.03.2016)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326 																		

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/012179

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1186167 B1	2012/10/02	KR 10-2012-0048214 A	2012/05/15
KR 10-2012-0001937 A	2012/01/05	KR 10-1147182 B1	2012/05/29
KR 10-0943021 B1	2010/02/22	없음	
CN 201567245 U	2010/09/01	없음	
KR 10-0904308 B1	2009/06/25	없음	