



- (51) 국제특허분류:
C02F 1/44 (2006.01) B01D 61/36 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004883
- (22) 국제출원일: 2015년 5월 15일 (15.05.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0066837 2015년 5월 13일 (13.05.2015) KR
- (71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 가정로 152, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 광희열 (KWAK, Hee Youl); 305-794 대전시 유성구 배울 2로 114, 대덕테크노밸리 11 단지아파트 1108 동 1003 호, Daejeon (KR). 주홍진 (JOO, Hong Jin); 305-340 대전시 유성구 엑스포로 123 번길 26-30, 스마트시티리버뷰 102-1405 호, Daejeon (KR). 이순명 (LEE, Soon Myung); 305-729 대전시 유성구 엑스포로 501, 청구나래 아파트 103 동 1302 호, Daejeon (KR). 이동원 (LEE, Dong Won); 305-313 대전시 유성구 상대남로 26, 트리폴시티 9 블럭 T4-102, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 한상수 (HAN, Sang Soo); 137-888 서울시 서초구 바우피로 179, 2층, 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.

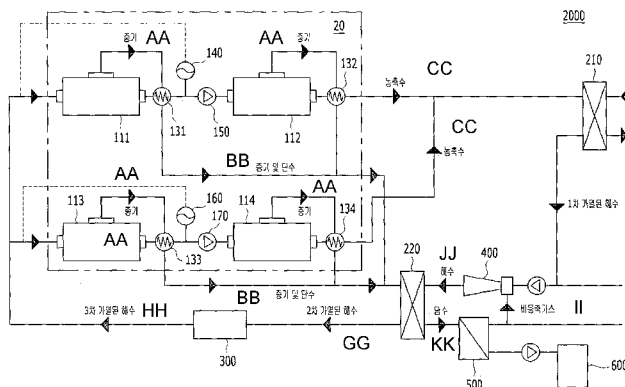
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: INTELLIGENT VACUUM MEMBRANE DISTILLATION MODULE AND SEAWATER DESALINATION APPARATUS INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 지능형 진공 막 증발 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치

[도 21]



AA ... Steam
BB ... Steam and fresh water
CC ... Concentrated water
DD ... Seawater inflow
EE ... Concentrated water discharge
FF ... Firstly heated seawater
GG ... Secondly heated seawater
HH ... Thirdly heated seawater
II ... Non-condensed gas
JJ ... Seawater
KK ... Fresh water

(57) Abstract: Disclosed are an intelligent vacuum membrane distillation (VMD) module and a seawater desalination apparatus including the same. An intelligent VMD module according to the present invention, which is used in a seawater desalination apparatus, comprises: a first VMD module unit for discharging a portion of introduced hot seawater in a state of steam; a second VMD module unit that is connected to a rear end of the first VMD module unit in series and discharges, in a state of steam, a portion of the hot seawater introduced from the first VMD module unit; a first heat exchange unit for reheating the hot seawater discharged from the first VMD module unit, using the steam discharged from the first VMD module unit; and a booster pump for receiving seawater, the amount of which corresponds to the amount of the steam discharged from the first VMD module unit, from a surge tank located between the first VMD module unit and the second VMD module unit, and providing the seawater to the second VMD module unit.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈은, 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD(Vacuum Membrane Distillation) 모듈에 있어서, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 1 VMD 모듈부; 상기 제 1 VMD 모듈부의 후단에 직렬로 연결되어, 상기 제 1 VMD 모듈부로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 2 VMD 모듈부; 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 1 열교환부; 및 상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 2 VMD 모듈부의 사이에 위치하는 서지 탱크(Surge tank)로부터 상기 제 1 VMD 모듈에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 2 VMD 모듈부로 공급하는 송압 펌프를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 지능형 진공 막 증발 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 지능형 진공 막 증발(VMD;vacuum membrane distillation) 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 복수개의 막 모듈을 진공 막증발법으로 직렬 연결함에 있어서 막모듈의 압력강하로 인한 한계를 극복하기 위한 지능형 진공 막 증발 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 해수담수화란 생활용수나 공업용수로 직접 사용하기 힘든 바닷물로부터 염분을 포함한 용해물질을 제거하여 순도 높은 음용수 및 생활용수, 공업용수 등을 얻어내는 일련의 수처리 과정을 말한다. 해수탈염이라고도 하며, 해수를 담수로 생산하는데 사용되는 설비를 해수담수화 설비 또는 해수담수화 플랜트라고 한다.
- [3] 최근, 인구의 증가에 따른 산업과 농업에서의 사용용수의 필요량이 늘어나고, 국지적인 이상기후로 인하여, 국제적으로 물 부족 현상이 가속화되고 있으며, 이러한 물 부족 현상을 극복하기 위해, 해수를 담수화 시키는 해수담수화 기술이 대두되고 있는 실정이다.
- [4] 해수담수화 공정의 담수화 방법은 열에너지에 의한 상 분리를 통해 담수화하는 방법과 농도차이에 의한 막 분리 방법 두 가지로 나눌 수 있다.
- [5] 각각의 대표적인 해수담수화 공정으로는 다단증류법(Multi stageflash, MSF)과 역삼투압공정(Reverse osmosis, RO)이 존재하며, 근래에 들어서는 잠열로 인한 에너지 손실이 큰 열에너지 기반의 담수화 공정보다는 막 분리를 이용하여 담수를 얻어내는 방법이 연구되고 있다.
- [6] 한편, 진공 막증발법(VMD;Vacuum Membrane Distillation)으로 해수를 담수화하는 방법을 수행함에 있어서, 복수개의 막 모듈을 직렬로 연결하게 될 경우, 막모듈의 압력강하가 발생됨에 따라 담수용량을 늘리는 것에 한계가 있다.
- [7] 보다 구체적으로, 직렬로 연결된 첫 번째 막모듈을 통과한 농축수는 첫 번째 막모듈에서 발생된 증기와 열교환하여 재가열되며, 첫 번째 막모듈을 통과할 때 압력강하가 발생하게 되기 때문에 열성능 및 회수율이 낮아지는 문제점이 발생하게 되는 것이다.
- [8] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 막모듈과 막모듈 사이에 추가 펌프를 구성함으로써 압력강하를 방지하고, 첫 번째 막모듈에서 증발한 증기의 양만큼 서지 탱크로부터 해수를 공급받아 두 번째 막모듈로 공급하는 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치가 필요한 실정이다.

관련기술로는 한국등록특허 10-1109534호가 존재한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 복수개의 VMD 모듈부를 직렬 연결하여, 각각의 VMD 모듈부에서 증기를 배출토록 한 후, 이를 응축시켜 담수화하되, 인접하는 VMD 모듈부 사이에 추가 펌프를 구성함으로써 압력강하를 방지하고, 첫 번째 VMD 모듈부에서 증발한 증기의 양만큼 서지 탱크로부터 해수를 공급받아 두 번째 VMD 모듈부로 공급하는 것을 가능케 하는 것이다.
- [10] 또한, 본 발명의 목적은, 대용량 해수담수화를 구축하고, 열성능 및 회수율을 향상시키는 것을 가능케 하는 것이다.
- [11] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제(목적)들은 이상에서 언급한 기술적 과제(목적)들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제(목적)들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 지능형 VMD모듈은, 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD(Vacuum Membrane Distillation) 모듈에 있어서, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 1 VMD 모듈부; 상기 제 1 VMD 모듈부의 후단에 직렬로 연결되어, 상기 제 1 VMD 모듈부로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 2 VMD 모듈부; 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 1 열교환부; 및 상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 2 VMD 모듈부의 사이에 위치하는 서지 탱크(Surge tank)로부터 상기 제 1 VMD 모듈에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 2 VMD 모듈부로 공급하는 승압 펌프를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 이 때, 청구항 1에 있어서, 상기 제 2 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 2 VMD 모듈에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 2 열교환부를 더 포함하는 것을 특징할 수 있다.
- [14] 이 때, 상기 제 2 VMD 모듈부에 유입되는 고온해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출된 후, 상기 제 1 열교환부에 의하여 재가열된 고온해수인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15]
- [16] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치는, 해수 담수화 장치에 있어서, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈; 상기 제 2 열교환부로부터 배출되는 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1 열회수부; 상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 2

VMD 모듈부로부터 배출되는 증기 및 응축담수와, 상기 제 1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수를 열교환시키는 제 2 열회수부; 및 상기 제 2 열회수부에 의하여 2차 가열된 해수에 열원을 공급하는 열원 공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [17] 이 때, 상기 제 1 열회수부와, 상기 제 2 열회수부 사이에 이젝터를 더 포함함으로써 상기 제 1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수가 상기 이젝터를 통과하여 상기 제 2 열회수부에 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 이 때, 상기 제 2 열회수부로부터 배출되는 응축담수와 증기를 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터에 공급하고, 상기 응축담수를 담수 탱크에 공급하는 수액 분리기를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [19] 이 때, 상기 열원공급부에 의하여 3차 가열된 해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부로 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [20] 이 때, 상기 열원공급부는, 폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21]
- [22] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈은, 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD 모듈에 있어서, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈; 상기 제 1 VMD 모듈부와 병렬로 연결되어, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 3 VMD 모듈부; 상기 제 3 VMD 모듈부의 후단에 직렬로 연결되어 상기 제 3 VMD 모듈부로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 4 VMD 모듈부; 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 3 열교환부; 및 상기 제 3 VMD 모듈부 및 상기 제 4 VMD 모듈부의 사이에 위치하는 서지 탱크로부터 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 4 VMD 모듈부로 공급하는 승압 펌프를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 이 때, 상기 제 4 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 4 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 4 열교환부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 이 때, 상기 제 4 VMD 모듈부에 유입되는 고온해수는, 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출된 후, 상기 제 3 열교환부에 의하여 재가열된 고온해수인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [25]
- [26] 또한, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치는, 해수 담수화 장치에 있어서, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈; 상기 제 2 열교환부 및 상기 제 4 열교환부로부터 배출되는 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1-1 열회수부; 상기 제 1 내지 제 4 VMD 모듈부로부터 배출되는 증기 및 응축담수와, 상기 제 1-1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수를 열교환시키는 제 2-1 열회수부; 및 상기 제 2-1 열회수부에 의하여 2차 가열된

해수에 열원을 공급하는 열원 공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[27] 이 때, 상기 제 1-1 열회수부와, 상기 제 2-1 열회수부 사이에 이젝터를 더 포함함으로써 상기 제 1-1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수가 상기 이젝터를 통과하여 상기 제 2-1 열회수부에 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[28] 이 때, 상기 제 2-1 열회수부로부터 배출되는 응축담수와 증기를 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터에 공급하고, 상기 응축담수를 담수 탱크에 공급하는 수액 분리기를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[29] 이 때, 상기 열원공급부에 의하여 3차 가열된 해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 3 VMD 모듈부로 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[30] 이 때, 상기 열원공급부는, 폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[31] 본 발명은 이하와 같은 효과가 있다.

[32] 본 발명에 의하면, 복수개의 VMD 모듈부를 직렬 연결하여, 각각의 VMD 모듈부에서 증기를 배출토록 한 후, 이를 응축시켜 담수화하되, 인접하는 VMD 모듈부 사이에 추가 펌프를 구성함으로써 압력강하를 방지하고, 첫 번째 VMD 모듈부에서 증발한 증기의 양만큼 서지 탱크로부터 해수를 공급받아 두 번째 VMD 모듈부로 공급할 수 있는 효과가 있다.

[33] 또한, 본 발명에 의하면, 대용량 해수담수화를 구축하고, 열성능 및 회수율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치의 제 1 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 2는 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치의 제 2 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[36] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.

[37] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[38] 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.

[39] 본 출원에서 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 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[40] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[41]

[42] 도 1은 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치의 제 1 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[43] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈(10)은, 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD(Vacuum Membrane Distillation) 모듈에 관한 것으로서, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 1 VMD 모듈부(111); 상기 제 1 VMD 모듈부(111)의 후단에 직렬로 연결되어, 상기 제 1 VMD 모듈부(111)로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 2 VMD 모듈부(112); 상기 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 1 열교환부(131); 상기 제 1 VMD 모듈부(111) 및 상기 제 2 VMD 모듈부(112)의 사이에 위치하는 서지 탱크(Surge tank)(140)로부터 상기 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 2 VMD 모듈부(112)로 공급하는 송압 펌프(150)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 제 2 VMD 모듈부(112)에 유입되는 고온해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출된 후, 상기 제 1 열교환부(131)에 의하여 재가열된 고온해수가 된다. 즉, 상기 제 1 열교환부(131)의 경우, 제 1 VMD 모듈부(111)에서 증기배출되고 남은 고온해수를, 제 2 VMD 모듈부(112)에 공급하기 전, 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출한 고온증기(스팀)와 열교환시켜, 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출되어 제 2 VMD 모듈부(112)에 공급되는 고온해수의 온도가 상승될 수 있도록 하는 것이다

[44] 또한, 상기 제 2 VMD 모듈부(112)에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 2 VMD 모듈부(112)에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 2 열교환부(132)를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.

[45] 상기 제 2 열교환부(132)의 경우에도, 제 1 열교환부(131)와 마찬가지로 작동하게 되는데, 제 2 VMD 모듈부(112)에서 배출된 증기 및 증기배출 후 남은 고온해수 상호 간을 열교환시켜, 제 2 VMD 모듈부(112)에서 사용되어져 온도가 어느정도 낮아져 배출되는 고온해수가, 제 2 VMD 모듈부(112)의 고온증기를

통해 일정온도 다시 상승되도록 하는 것이다.

- [46] 물론, 제 3 열교환부(112)를 거치며 제 2 VMD 모듈부(112)의 고온증기와 열교환되며 온도가 상승된 고온해수는, 전단에 위치한 제 1 VMD 모듈부(111)에 재공급되어지는 것이다.

[47]

- [48] 이하, 도 1을 계속하여 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치(1000)에 대하여 상세하게 설명하도록 한다.

- [49] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치(1000)는, 지능형 VMD 모듈(10); 상기 제 2 열교환부(132)로부터 배출되는 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1 열회수부(210); 상기 제 1 VMD 모듈부(111) 및 상기 제 2 VMD 모듈부(112)로부터 배출되는 증기 및 응축담수와, 상기 제 1 열회수부(210)에 의하여 1차 가열된 해수를 열교환시키는 제 2 열회수부(220); 및 상기 제 2 열회수부(220)에 의하여 2차 가열된 해수에 열원을 공급하는 열원 공급부(300)를 포함한다.

- [50] 보다 구체적으로, 상기 제 1 VMD 모듈부(111) 및 제 2 VMD 모듈부(112)는 내부가 진공상태에 가까운 압력을 유지하여, 고온해수가 내부의 길이방향으로 유동하면서 그 일부가 증기 형태로 배출되도록 한 것이다. 이러한 VMD(Vacuum Membrane Distillation)는 내부에 다수의 멤브레인 가닥이 일체로 형성되어, 각 멤브레인 가닥 내부로 고온해수가 유입된 후, 반투과망 형태를 가지는 상기 멤브레인 가닥 외부에 증기상태로 배출되는 것이다.

- [51] 본 발명에서는 상기와 같이, VMD 모듈부를 제 1 VMD 모듈부(111)와 제 2 VMD 모듈부(112) 2개를 직렬로 연결하여 사용한다. 또한, 실시예에 따라서는 3개 이상의 복수개로 VMD 모듈부를 직렬연결하여 사용할 수 있으므로, 직렬 연결되는 VMD 모듈부 개수에는 제한이 없다.

- [52] 즉, 상기 제 1 VMD 모듈부(111)의 일단으로 고온해수가 유입되면, 유입된 고온해수 중 일부가 증기(Steam) 형태로 배출되면서, 이와 동시에 사용되고 남은 고온해수는 상기 제 1 VMD 모듈부(111)와 직렬로 연결된 제 2 VMD 모듈부(112)에 재공급되어지고, 제 2 VMD 모듈부(112)에서는 제 1 VMD 모듈부(111)와 마찬가지로, 유입된 고온해수 중 일부를 증기로 배출하면서 사용하고난 나머지 고온해수를 다시 제 1 VMD 모듈부(111)에 순환시킴으로써, 고온해수가 제 1 VMD 모듈부(111) 및 제 2 VMD 모듈부(112)를 순환 반복하는 형태가 되도록 하는 것이다.

- [53] 다만, 이와 같은 구성을 취함에 있어서, 제 1 VMD 모듈부(111)를 통과한 농축수(고온해수)는 제 1 VMD 모듈부(111)를 통과할 때, 압력강하가 발생되기 때문에, VMD 모듈부를 복수개의 직렬로 연결하는 것에 한계가 있다. 이러한 한계로 인하여 담수용량을 늘리는 것에 제한이 생긴다. 따라서, 이와 같은 문제점을 개선하기 위한 수단으로서, 서지탱크(140) 및 승압 펌프(150)를

추가구성하게 되었다.

- [54] 구체적으로, 상기 승압 펌프(150)는, 상기 제 1 VMD 모듈부(111) 및 상기 제 2 VMD 모듈부(112)의 사이에 위치하는 서지 탱크(Surge tank)(140)로부터 상기 제 1 VMD 모듈부(111)에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 2 VMD 모듈부(112)로 공급하는 기능을 수행한다. 복수개의 VMD 모듈부를 구성함에 있어서, 반드시 앞 단의 VMD 모듈부와 뒷 단의 VMD 모듈부의 사이에 승압 펌프(150)가 필수적으로 위치할 필요는 없으며, 일정한 간격 또는 미리 계산된 압력의 강하 정도에 따라 복수개의 VMD 모듈부 사이에 배치되도록 형성할 수 있다.
- [55] 예컨대, VMD 모듈부가 직렬로 3개 연결되어 있다고 가정할 때, 첫 번째 VMD 모듈부와 두 번째 VMD 모듈부 사이에만 승압 펌프(150)가 구성되도록 할 수도 있고, 두 번째 VMD 모듈부와 세 번째 VMD 모듈부 사이에도 승압 펌프(150)가 구성되도록 할 수 있는 것이다.
- [56] 또한, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치의 보다 구체적인 실시예와 관련하여, 상기 제 1 열회수부(210)와, 상기 제 2 열회수부(220) 사이에 이젝터(400)를 더 포함함으로써 상기 제 1 열회수부(210)에 의하여 1차 가열된 해수가 상기 이젝터(400)를 통과하여 상기 제 2 열회수부(220)에 유입될 수 있으며, 상기 제 2 열회수부(220)로부터 배출되는 응축담수와 증기를 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터(400)에 공급하고, 상기 응축담수를 담수 탱크(600)에 공급하는 수액 분리기(500)를 더 포함하여 구성할 수도 있다.
- [57] 또한, 상기 열원 공급부(300)에 의하여 3차 가열된 해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부(111)로 유입되며, 상기 열원 공급부(300)는 실시예에 따라 폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [58]
- [59] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치의 제 2 실시예를 설명하도록 한다.
- [60] 도 2는 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치의 제 2 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [61] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈은, 상술한 제 1 실시예의 지능형 VMD 모듈을 병렬로 연결한 것을 특징으로 한다. 즉, 상술한 제 1 실시예의 지능형 VMD 모듈의 경우 복수개의 VMD 모듈부가 직렬로만 연결되어 있는 것에 반하여, 제 2 실시예의 지능형 VMD 모듈의 경우, 복수개의 VMD 모듈부가 직렬로 연결된 모듈 SET를 병렬로 연결하는 것이다.
- [62] 도 2에 도시된 바와 같이, 제 2 실시예에 따른 지능형 VMD 모듈(20)은 제 1 실시예에 따른 지능형 VMD 모듈(10)을 포함하는 구성이며, 제 1 VMD 모듈부(111)와 병렬로 연결되어, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 3 VMD 모듈부(113); 상기 제 3 VMD 모듈부(113)의 후단에 직렬로 연결되어

상기 제 3 VMD 모듈부(113)로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 4 VMD 모듈부(114); 상기 제 3 VMD 모듈부(113)에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 3 VMD 모듈부(113)에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 3 열교환부(133); 및 상기 제 3 VMD 모듈부(113) 및 상기 제 4 VMD 모듈부(114)의 사이에 위치하는 서지 탱크(160)로부터 상기 제 3 VMD 모듈부(113)에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 4 VMD 모듈부(114)로 공급하는 승압 펌프(170)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[63] 이 때, 상기 제 4 VMD 모듈부(114)에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 4 VMD 모듈부(114)에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 4 열교환부(134)를 더 포함할 수 있으며, 상기 제 4 VMD 모듈부(114)에 유입되는 고온해수는, 상기 제 3 VMD 모듈부(113)에서 배출된 후, 상기 제 3 열교환부(133)에 의하여 재가열된 고온해수인 것을 특징으로 한다.

[64] 또한, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치(2000)의 제 2 실시예는, 제 2 실시예에 따른 지능형 VMD 모듈(20); 상기 제 2 열교환부(132) 및 상기 제 4 열교환부(134)로부터 배출되는 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1-1 열회수부(210); 상기 제 1 내지 제 4 VMD 모듈부(111,112,113,114)로부터 배출되는 증기 및 응축담수와, 상기 제 1-1 열회수부(210)에 의하여 1차 가열된 해수를 열교환시키는 제 2-1 열회수부(220); 및 상기 제 2-1 열회수부(210)에 의하여 2차 가열된 해수에 열원을 공급하는 열원 공급부(30)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[65] 이 때, 상기 제 1-1 열회수부(210)와, 상기 제 2-1 열회수부(220) 사이에 이젝터(400)를 더 포함함으로써 상기 제 1-1 열회수부(210)에 의하여 1차 가열된 해수가 상기 이젝터(400)를 통과하여 상기 제 2-1 열회수부(220)에 유입되도록 구성할 수 있으며, 상기 제 2-1 열회수부(220)로부터 배출되는 응축담수와 증기를 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터(400)에 공급하고, 상기 응축담수를 담수 탱크(600)에 공급하는 수액 분리기(500)를 더 포함하여 구성할 수도 있다.

[66] 또한, 상기 열원공급부(300)에 의하여 3차 가열된 해수는, 상기 제 1 VMD 모듈부(111) 및 상기 제 3 VMD 모듈부(113)로 유입되며, 제 1 실시예와 마찬가지로, 상기 열원공급부(300)는, 폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받을 수 있다.

[67]

[68] 이와 같이, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈은, 복수개의 VMD 모듈부 상호 간에 직렬 및 병렬로 연결하여 구성할 수 있으며, 직렬연결되는 복수개의 VMD 모듈들을 통과하는 고온 해수의 압력 강하를 방지하기 위하여, 상술한 바와 같이, 서지탱크 및 승압 펌프를 배치할 수 있다.

[69] 상기 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 지능형 VMD 모듈 및 이를 포함하는 해수 담수화 장치에 의하면, 복수개의 VMD 모듈부를 직렬 연결하여, 각각의 VMD 모듈부에서 증기를 배출토록 한 후, 이를 응축시켜 담수화하되, 인접하는

VMD 모듈부 사이에 추가 펌프를 구성함으로써 압력강하를 방지하고, 첫 번째 VMD 모듈부에서 증발한 증기의 양만큼 서지 탱크로부터 해수를 공급받아 두 번째 VMD 모듈부로 공급할 수 있는 효과가 있다.

[70]

[71] 본 기술한 설명은 본 발명의 최상의 모드를 제시하고 있으며, 본 발명을 설명하기 위하여, 그리고 당업자가 본 발명을 제작 및 이용할 수 있도록 하기 위한 예를 제공하고 있다. 이렇게 작성된 명세서는 그 제시된 구체적인 용어에 본 발명을 제한하는 것이 아니다.

[72] 따라서, 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 요컨대 본 발명이 의도하는 효과를 달성하기 위해 도면에 도시된 모든 기능을 별도로 포함하거나 도면에 도시된 모든 순서를 도시된 순서 그대로 따라야만 하는 것은 아니며, 그렇지 않더라도 얼마든지 청구항에 기재된 본 발명의 기술적 범위에 속할 수 있음에 주의한다.

청구범위

- [청구항 1] 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD(Vacuum Membrane Distillation) 모듈에 있어서,
유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 1 VMD 모듈부;
상기 제 1 VMD 모듈부의 후단에 직렬로 연결되어, 상기 제 1 VMD 모듈부로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 2 VMD 모듈부;
상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 1 열교환부; 및
상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 2 VMD 모듈부의 사이에 위치하는 서지 탱크(Surge tank)로부터 상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 2 VMD 모듈부로 공급하는 승압 펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제 2 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 2 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 2 열교환부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제 2 VMD 모듈부에 유입되는 고온해수는,
상기 제 1 VMD 모듈부에서 배출된 후, 상기 제 1 열교환부에 의하여 재가열된 고온해수인 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈.
- [청구항 4] 해수 담수화 장치에 있어서,
청구항 2에 따른 지능형 VMD 모듈;
상기 제 2 열교환부로부터 배출되는 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1 열회수부;
상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 2 VMD 모듈부로부터 배출되는 증기 및 응축담수와, 상기 제 1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수를 열교환시키는 제 2 열회수부; 및
상기 제 2 열회수부에 의하여 2차 가열된 해수에 열원을 공급하는 열원 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 제 1 열회수부와, 상기 제 2 열회수부 사이에 이젝터를 더 포함함으로써 상기 제 1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수가

- [청구항 6] 상기 이젝터를 통과하여 상기 제 2 열회수부에 유입되는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.
청구항 5에 있어서,
상기 제 2 열회수부로부터 배출되는 응축담수와 증기를 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터에 공급하고, 상기 응축담수를 담수 탱크에 공급하는 수액 분리기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 열원공급부에 의하여 3차 가열된 해수는,
상기 제 1 VMD 모듈부로 유입되는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.
- [청구항 8] 청구항 4에 있어서,
상기 열원공급부는,
폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.
- [청구항 9] 해수 담수화 장치에 사용되는 VMD 모듈에 있어서,
청구항 2에 따른 지능형 VMD 모듈;
상기 제 1 VMD 모듈부와 병렬로 연결되어, 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 3 VMD 모듈부;
상기 제 3 VMD 모듈부의 후단에 직렬로 연결되어 상기 제 3 VMD 모듈부로부터 유입되는 고온해수의 일부를 증기로 배출하는 제 4 VMD 모듈부;
상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 3 열교환부; 및
상기 제 3 VMD 모듈부 및 상기 제 4 VMD 모듈부의 사이에 위치하는 서지 탱크로부터 상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출되는 증기의 양에 대응하는 해수를 공급받아 상기 제 4 VMD 모듈부로 공급하는 승압 펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 제 4 VMD 모듈부에서 배출되는 증기를 이용하여 상기 제 4 VMD 모듈부에서 배출되는 고온해수를 재가열하는 제 4 열교환부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서,
상기 제 4 VMD 모듈부에 유입되는 고온해수는,
상기 제 3 VMD 모듈부에서 배출된 후, 상기 제 3 열교환부에 의하여 재가열된 고온해수인 것을 특징으로 하는 지능형 VMD

모듈.

[청구항 12]

해수 담수화 장치에 있어서,
 청구항 10에 따른 지능형 VMD 모듈;
 상기 제 2 열교환부 및 상기 제 4 열교환부로부터 배출되는
 농축수와, 유입되는 저온해수를 열교환시키는 제 1-1 열회수부;
 상기 제 1 내지 제 4 VMD 모듈부로부터 배출되는 증기 및
 응축담수와, 상기 제 1-1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수를
 열교환시키는 제 2-1 열회수부; 및
 상기 제 2-1 열회수부에 의하여 2차 가열된 해수에 열원을
 공급하는 열원 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형
 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.

[청구항 13]

청구항 12에 있어서,
 상기 제 1-1 열회수부와, 상기 제 2-1 열회수부 사이에 이젝터를 더
 포함함으로써 상기 제 1-1 열회수부에 의하여 1차 가열된 해수가
 상기 이젝터를 통과하여 상기 제 2-1 열회수부에 유입되는 것을
 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.

[청구항 14]

청구항 13에 있어서,
 상기 제 2-1 열회수부로부터 배출되는 응축담수와 증기를
 분리하여 상기 증기를 상기 이젝터에 공급하고, 상기 응축담수를
 담수 탱크에 공급하는 수액 분리기를 더 포함하는 것을 특징으로
 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.

[청구항 15]

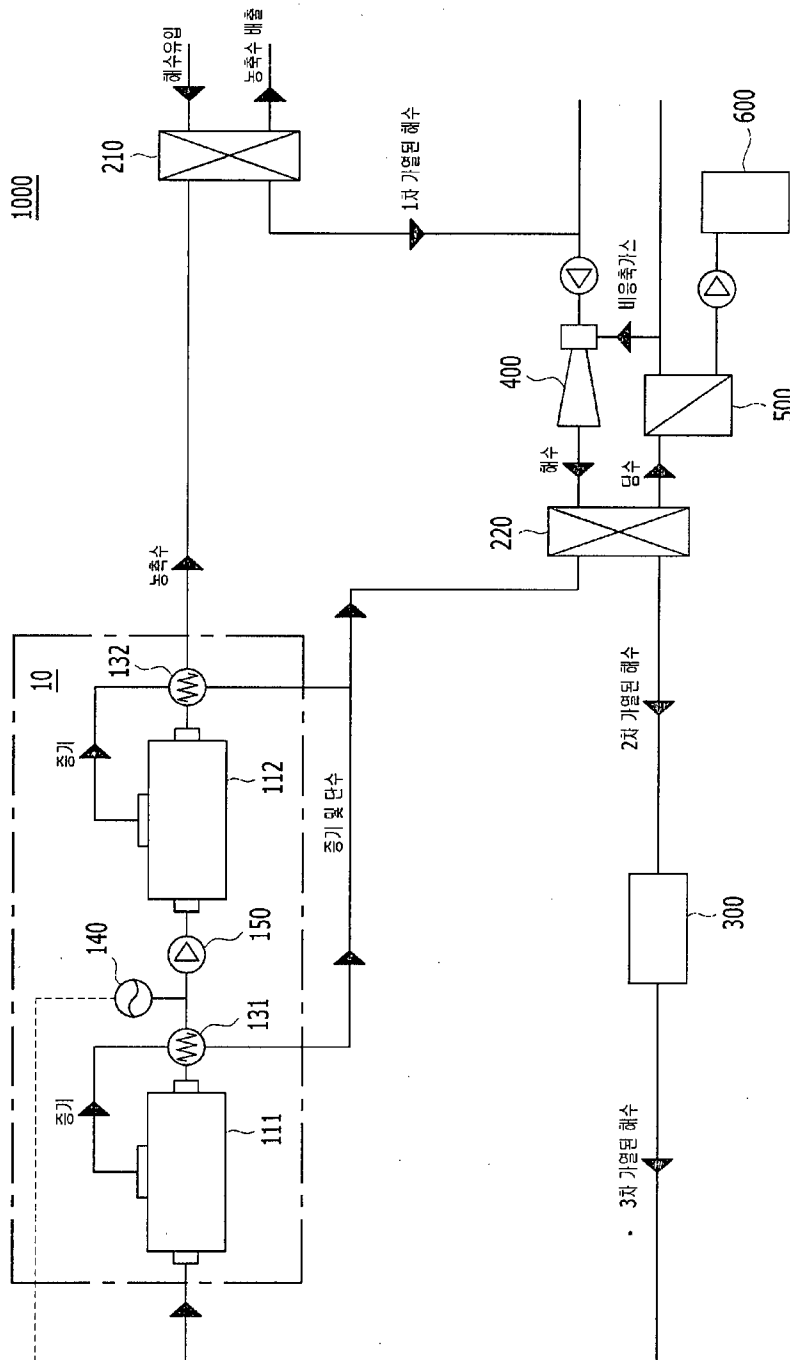
청구항 12에 있어서,
 상기 열원공급부에 의하여 3차 가열된 해수는,
 상기 제 1 VMD 모듈부 및 상기 제 3 VMD 모듈부로 유입되는 것을
 특징으로 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.

[청구항 16]

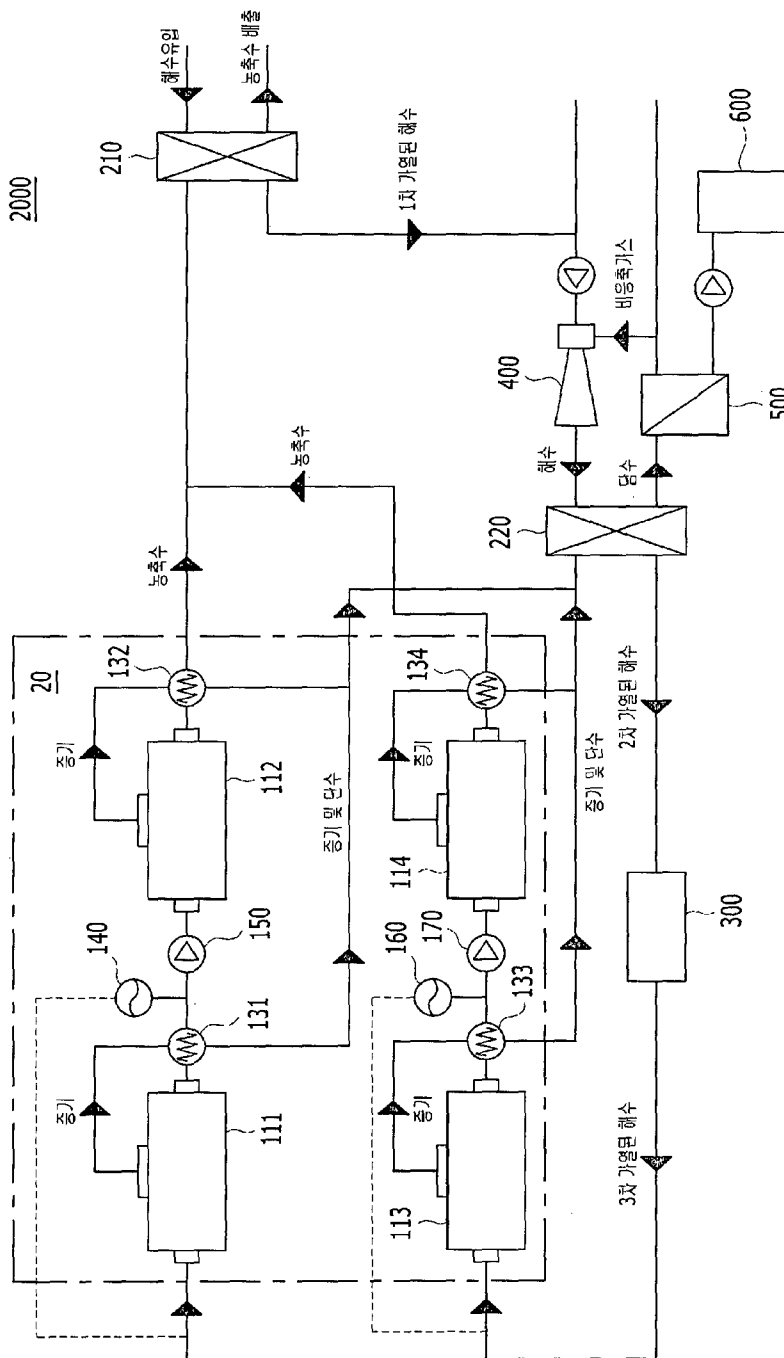
청구항 12에 있어서,
 상기 열원공급부는,
 폐열 또는 태양열을 기반으로 열에너지를 공급받는 것을 특징으로
 하는 지능형 VMD 모듈을 포함하는 해수 담수화 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/004883**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 1/44(2006.01)i, B01D 61/36(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 1/44; B01D 61/36

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: desalinization, seawater desalination, evaporation, vapor, membrane

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103387308 A (THE INSTITUTE OF SEAWATER DESALINATION AND MULTIPURPOSE UTILIZATION, SOA (TIANJIN)) 13 November 2013 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-16
A	KR 10-1459702 B1 (KOREA TESTING LABORATORY (KTL)) 20 November 2014 See abstract; claims 1-8, 10-13; and figure 2.	1-16
A	CN 101205086 A (TIANJIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 25 June 2008 See abstract; claims 1-3; and figure 1.	1-16
A	US 6716355 B1 (HANEMAAIJER, J. H et al.) 06 April 2004 See abstract; claim 1; and figure 6.	1-16
A	CN 1526650 A (GUO, Xingzhong) 08 September 2004 See abstract; claims 1-9; and figure 2.	1-16



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

03 FEBRUARY 2016 (03.02.2016)

Date of mailing of the international search report

11 FEBRUARY 2016(11.02.2016)

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/KR2015/004883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
CN 103387308 A	13/11/2013	NONE	
KR 10-1459702 B1	20/11/2014	NONE	
CN 101205086 A	25/06/2008	NONE	
US 6716355 B1	06/04/2004	EP 1185356 A1	13/03/2002
		EP 1185356 B1	12/02/2003
		JP 2003-519001 A	17/06/2003
		KR 10-0612057 B1	14/08/2006
		KR 10-2002-0019040 A	09/03/2002
		WO 00-72947 A1	07/12/2000
CN 1526650 A	08/09/2004	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C02F 1/44(2006.01)i, B01D 61/36(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C02F 1/44; B01D 61/36

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: 탈염, 해수담수화, 증발, 증기, 막

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CN 103387308 A (THE INSTITUTE OF SEAWATER DESALINATION AND MULTIPURPOSE UTILIZATION, SOA (TIANJIN)) 2013.11.13 요약; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-16
A	KR 10-1459702 B1 (한국산업기술시험원) 2014.11.20 요약; 청구항 1-8, 10-13; 및 도면 2 참조.	1-16
A	CN 101205086 A (TIANJIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2008.06.25 요약; 청구항 1-3; 및 도면 1 참조.	1-16
A	US 6716355 B1 (HANEMAAIJER J. H 등) 2004.04.06 요약; 청구항 1; 및 도면 6 참조.	1-16
A	CN 1526650 A (GUO XINGZHONG) 2004.09.08 요약; 청구항 1-9; 및 도면 2 참조.	1-16

☐ 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 02월 03일 (03.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 11일 (11.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

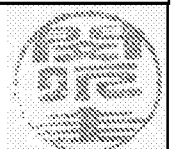
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 103387308 A	2013/11/13	없음	
KR 10-1459702 B1	2014/11/20	없음	
CN 101205086 A	2008/06/25	없음	
US 6716355 B1	2004/04/06	EP 1185356 A1	2002/03/13
		EP 1185356 B1	2003/02/12
		JP 2003-519001 A	2003/06/17
		KR 10-0612057 B1	2006/08/14
		KR 10-2002-0019040 A	2002/03/09
		WO 00-72947 A1	2000/12/07
CN 1526650 A	2004/09/08	없음	