



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0114690
(43) 공개일자 2017년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/14 (2006.01) B01D 1/26 (2006.01)
C02F 1/04 (2006.01) F24J 2/02 (2006.01)
F24J 2/06 (2006.01) C02F 103/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C02F 1/14 (2013.01)
B01D 1/26 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0042080

(22) 출원일자 2016년04월06일
심사청구일자 2016년04월06일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자
임병주
대전광역시 서구 문예로 174 (둔산동, 샘머리아파트1단지) 105-1304

박창대
대전광역시 유성구 가정로 43 (신성동, 삼성한울아파트) 105-1504
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 플러스

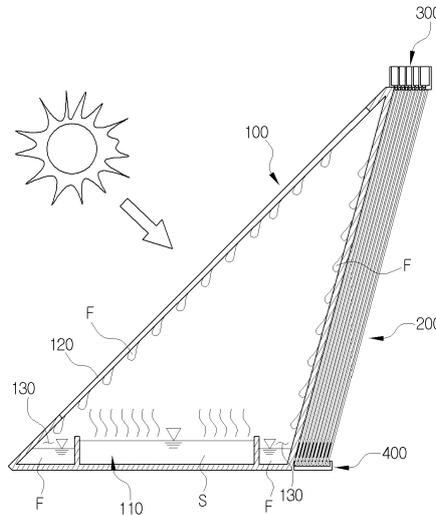
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 태양열을 이용한 담수화장치

(57) 요약

본 발명에 의한 태양열을 이용한 담수화장치는, 태양열을 통해 해수를 증발시키는 태양열 증발부(100), 서로 이격 배치되어 지지대에 슬라이딩 방식으로 결합되는 복수의 효율부(210)를 포함하여 이루어져, 상기 태양열 증발부(100)의 측면에 결합되고, 수증기의 응축잠열을 열원으로 해서 다단식으로 해수를 증발시키는 다중 효율부(200), 상기 다중 효율부(200)의 상부에 결합되어, 해수를 공급하는 상부수조(300) 및 상기 다중 효율부(200)에 결합되어 농축수를 집수하는 집수부(400)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C02F 1/043 (2013.01)
F24J 2/02 (2013.01)
F24J 2/06 (2013.01)
C02F 2103/08 (2013.01)
Y02E 10/40 (2013.01)

여세동

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동) 기숙사
 313호

(72) 발명자

정경열

대전광역시 유성구 노은동로234번길 31-2(지족동)

이성수

대전광역시 대덕구 계족로690번길 21 (법동, 선비
 마을1단지아파트) 104-1604

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NK197E
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	주요사업
연구과제명	플랜트 안전설계 및 ICT 융합 유지정비 기술 개발 (2/3)
기 여 율	10/100
주관기관	한국기계연구원
연구기간	2016.01.01 ~ 2016.12.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	NE5390
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원(신재생에너지_원천기술개발사업)
연구사업명	산업부-국가연구개발사업(III)
연구과제명	1일 5L/m2 이상 보급형 태양열 하이브리드 증류기 상용화 개발 (3/3)
기 여 율	90/100
주관기관	(주)프로세이브
연구기간	2015.10.01 ~ 2016.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

태양열을 통해 해수를 증발시키는 태양열 증발부;

서로 이격 배치되어 지지대에 슬라이딩방식으로 결합되는 복수의 효용부를 포함하여 이루어져, 상기 태양열 증발부의 측면에 결합되어, 수증기의 응축잠열을 열원으로 해서 여러단에 거쳐 반복적 해수를 증발시키는 다중 효용부;

상기 다중 효용부의 상부에 결합되어, 해수를 공급하는 상부수조; 및

상기 다중 효용부의 하부에 결합되어 담수 및 농축수를 집수하는 집수부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 효용부는

지면과 이루는 각도가 45도 이상 90도 이하인 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 효용부는

플레이트,

상기 플레이트의 일면에 부착되고, 일측단이 상기 상부수조에 연결되어 상기 상부수조로부터 해수를 공급받는 워 및

상기 플레이트의 타면에 폭 방향으로 형성되어 상기 플레이트의 타면에 응축되는 담수를 취합하는 담수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 담수로는

상기 플레이트의 폭방향으로 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 태양열 증발부는

해수가 공급되는 하부수조 및

일측단이 상기 하부수조와 결합되고, 상기 하부수조와 미리 정해진 각도를 이루며, 입사되는 태양광을 투과시키는 투과부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 투과부는
상기 하부수조와 이루는 각도를 조절 가능한 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 상부수조는
내부에 다수개로 구획된 해수공급부를 포함하고,
각각의 상기 해수공급부는 하측 일부가 개구되어, 상기 효율부의 상부가 결합하는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 집수부는
길이방향 일측에 형성되는 담수집수로 및
상기 다중 효율부의 하측이 위치하는 농축수집수부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 담수집수로는
상기 집수부의 폭 방향으로 기울어져 있으며,
상기 농축수집수부는,
상기 집수부의 길이 방향으로 기울어진 것을 특징으로 하는 태양열을 이용한 담수화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열을 이용한 담수화장치에 관한 것으로, 보다 자세히는 다중효용증발법을 사용하여, 해수의 증발을 유도하고, 장치의 유지 및 보수가 간편하며, 담수 외에도 염도가 높은 농축수를 따로 집수할 수 있고, 증발효율이 개선된 태양열을 이용한 담수화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 담수화란, 생활용수나 공업용수로 직접 사용하기 힘든 물(주로 바닷물)로부터 염분을 포함한 용해물질을 제거하여 순도 높은 음용수 및 생활용수, 공업용수 등을 얻어내는 수처리과정을 의미하며, 담수화장치는 이 해수담수화를 수행하는 장치를 의미한다.

[0003] 상기 담수화장치는 몇몇 방법이 시도되고 있는데, 그 방법으로는 다단 증발법(Multi-Stage Flash distillation, MSF), 다중 효율법(Multiple effect distillation) 및 역삼투방식(Reverse Osmosis, RO)이 있다. 이 중 다중 효율법은 해수의 응축시 발생하는 잠열을 반복적으로 이용해 여러 단에 걸쳐 해수의 증발 및 응축을 유도하는 방식으로, 상대적으로 적은 열에너지로 많은 해수를 담수화 할 수 있다는 것이 장점이다.

[0004] 이러한 다중 효율법을 이용하여 해수를 담수화하는 종래의 담수화장치에 관해서는 동일출원인의 한국공개특허 제2013-0141843호("태양열 및 다중열원을 이용한 다중효용 상압담수장치", 2013.12.27., 선행기술 1)에 개시되어 있다. 선행기술 1은 다중열원을 통해 해수의 담수화를 할 수 있지만, 다중 효율부가 교체 및 보수가 불편하고, 집수에 대한 고려가 없었으며, 복사효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2013-0141843호("태양열 및 다중열원을 이용한 다중효용 상압담수장치", 2013.12.27.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 다중 효용부의 보수 및 교체가 용이하고, 복사 및 집수 효율이 증가하며, 담수와 농축수를 따로 집수할 수 있는 태양열을 이용한 담수화장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의한 태양열을 이용한 담수화장치는, 태양열을 통해 해수를 증발시키는 태양열 증발부, 서로 이격 배치되어 지지대에 슬라이딩방식으로 결합되는 복수의 효용부를 포함하여 이루어져, 상기 태양열 증발부의 측면에 결합되어, 수증기의 응축잠열을 열원으로 해서 여러단에 거쳐 반복적 해수를 증발시키는 다중 효용부, 상기 다중 효용부의 상부에 결합되어, 해수를 공급하는 상부수조 및 상기 다중 효용부의 하부에 결합되어 담수 및 농축수를 집수하는 집수부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한 상기 효용부는 지면과 이루는 각도가 45도 이상 90도 이하인 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 효용부는 플레이트, 상기 플레이트의 일면에 부착되고, 일측단이 상기 상부수조에 연결되어 상기 상부수조로부터 해수를 공급받는 워 및 상기 플레이트의 타면에 폭 방향으로 형성되어 상기 플레이트의 타면에 응축되는 담수를 취합하는 담수로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 담수로는 상기 플레이트의 폭방향으로 경사지게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 태양열 증발부는 해수가 공급되는 하부수조 및 일측단이 상기 하부수조와 결합되고, 상기 하부수조와 미리 정해진 각도를 이루며, 입사되는 태양광을 투과시키는 투과부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 투과부는 상기 하부수조와 이루는 각도를 조절 가능한 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 상부수조는 내부에 다수개로 구획된 해수공급부를 포함하고, 각각의 상기 해수공급부는 하측 일부가 개구되어, 상기 효용부의 상부가 결합하는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 집수부는 길이방향 일측에 형성되는 담수집수로 및 상기 다단중 효용부의 하측이 위치하는 농축수집수부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 담수집수로는 상기 집수부의 폭 방향으로 기울어져 있으며, 상기 농축수집수부는, 상기 집수부의 길이 방향으로 기울어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 태양열을 이용한 담수화장치에 의하면, 다중 효용부의 교체 및 보수가 용이한 효과가 있다.

[0017] 또한 본 발명에 의하면, 다중 효용부의 복사면적이 늘어나 증발효율이 좋아지는 효과가 있다.

[0018] 또한 본 발명에 의하면, 담수를 쉽게 집수할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한 본 발명에 의하면, 염분이 고농축된 고농축수를 집수할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예의 사시도.

- 도 2는 본 발명의 제1실시예의 단면도.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예의 효용부의 단면도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예의 효용부의 사시도.
- 도 5는 본 발명의 제1실시예의 상부수조의 사시도.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예의 집수부의 단면도.
- 도 7은 본 발명의 제1실시예의 집수부의 사시도.
- 도 8은 본 발명의 제1실시예의 집수부의 측단면도.
- 도 9는 본 발명의 제1실시예의 집수부의 다른 방향 측단면도.
- 도 10은 본 발명의 제2실시예의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 태양열을 이용한 담수화장치의 실시예들에 관하여 상세히 설명한다.
- [0022] **[제1실시예 다중 효용부가 기울어진 상태]**
- [0023] 도 1은 본 발명에 의한 태양열을 이용한 담수화장치의 제1실시예에 대해 도시한 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 태양열을 이용한 담수화장치의 제1실시예는 태양열 증발부(100), 다중 효용부(200), 상부수조(300) 및 집수부(400)를 포함하여 이루어진다.
- [0024] 상기 태양열 증발부(100)는 태양열을 통해 해수를 증발시키는 구성으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 하부수조(110), 투과부(120) 및 유로(130)를 포함하여 이루어진다.
- [0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 하부수조(110)는 해수가 공급되어 모이는 곳으로, 해수가 가장 먼저 증발되는 곳이다. 상기 하부수조(110)에는 별도의 해수공급장치(미도시)가 연결되어 해수(S)를 공급한다. 이때 상기 해수공급장치가 상기 하부수조(110)에 해수를 공급하는 기준은 상기 하부수조(110)의 수위를 기준으로 하며, 상기 하부수조(110)에 상기 하부수조(110)의 수위를 알려주는 별도의 구성이 추가되어 상기 하부수조(110)의 수위를 상기 해수공급장치에 알려주며, 상기 해수공급장치는 이를 기준으로 해수의 공급여부 및 공급량을 결정할 수 있다.
- [0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 하부수조(110)에 공급되는 해수(S)는 상기 하부수조(110)로 입사되는 태양광으로 인한 태양복사열을 열원으로 증발하게 된다. 담수를 집수하기 위해서, 증발되어 생성된 이 수증기를 특정 영역에서 응축되도록 유도해야 때문에 상기 하부수조(110)의 상부는 밀폐되어야 한다. 이를 위해 상기 투과부(120)가 설치된다.
- [0027] 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 상기 투과부(120)는 일측단이 상기 하부수조(110)와 결합되고, 상기 하부수조(110)와 미리 정해진 각도를 이루며, 입사되는 태양광을 투과시킨다. 상기 투과부(120)는 입사되는 태양광을 투사시키기 위해 투명한 재질로 형성되며, 태양복사에너지를 잘 투과할 수 있는 저철분 유리가 사용될 수 있다.
- [0028] 상기 투과부(120)는 상기 하부수조(110)의 설명에서 상술한 바와 같이, 상기 하부수조(110)의 상부를 일부 폐쇄하여 상기 하부수조(110)에서 증발되는 수증기를 특정 방향으로 유도하는 역할을 한다. 도 2에 도시된 본 발명의 제1실시예에서는, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 하부수조(110) 및 투과부(120)의 좌측단이 맞닿아 수증기를 도 2의 우측으로 유도한다.
- [0029] 상기 하부수조(110) 및 투과부(120)의 좌측단은 서로 힌지결합되어, 상기 하부수조(110) 및 투과부(120)가 이루는 각도를 조절할 수 있다. 상기 하부수조(110)와 투과부(120)가 이루는 각도를 조절하는 것은, 1차적으로 해수를 증발시키는 열원인 태양의 고도에 따른 것으로, 태양의 고도가 변화하는 것에 대응하여 각도를 줄이거나 늘려서 증발효율의 변화에 대응 가능하도록 한다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 하부수조(110)에서 증발된 해수는 상기 투과부(120)의 우측으로 유도되지만, 일부는 상기 투과부(120)에 응결되어 상기 투과부(120)를 따라 타고 흘러 좌측 하단으로 수 있다. 상기 투과부(120)를 따라 유동하는 물방울은 해수가 아닌 담수이므로, 집수 효율을 높이기 위해서는 이를 집수할 수 있는

별도의 유로가 필요하다. 따라서 도 2에 도시된 상기 하부수조(110)의 좌측단에 해수가 유입되지 못하도록 상기 유로(130)가 구비되어, 상기 투과부(120)를 따라 흐르는 담수를 별도로 집수하도록 한다. 상기 하부수조(110)의 좌측단에 담수를 집수하는 상기 유로(130)가 구비될 경우, 상기 투과부(120)는 상기 하부수조(110) 대신 상기 유로(130)와 힌지결합된다.

- [0031] 상기 태양열 증발부(100)는 상술한 바와 같이 태양열을 열원으로 하여 1차적으로 해수를 증발시키는 구성으로, 배경기술에서 서술한 다중 효용법으로 인한 해수 담수화 방법의 첫 번째 담수화 과정이다.
- [0032] 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 상기 다중 효용부(200)는 복수의 효용부(210)를 포함하여 이루어지며, 상기 태양열 증발부(100)의 측면에 결합된다. 상기 다중 효용부(200)는 다중 효용법으로 해수를 담수화하는 구성으로, 수증기의 응축잠열을 열원으로 해서 해수를 증발시키게 되는데, 여러 단에 거쳐 반복적으로 해수를 증발시키기 위해서 복수의 상기 효용부(210)를 포함한다.
- [0033] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 효용부(210)는 서로 이격 배치되어 지지대에 슬라이딩방식으로 결합된다. 상기 효용부(210)의 개수는 필요에 따라 달라질 수 있다. 상기 다수의 효용부(210)를 결합하는 지지대 역할을 하는 구성요소는 후술할 상부수조(300) 및 집수부(400)이다.
- [0034] 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 효용부(210)는 플레이트(211), 워(212) 및 담수로(213)를 포함한다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 플레이트(211)는 금속재질로 이루어진 판으로, 타면이 상기 태양열 증발부(100)를 향한다. 상기 플레이트(211)의 타면은 상기 하부수조(110)에서 증발된 수증기가 응축되어 물방울이 맺히는 부분이다.
- [0036] 상기 플레이트(211)의 타면에 수증기가 물방울로 응축되면, 응축잠열(凝縮潛熱)로 인해 열이 주변으로 배출되게 되며, 이 열은 상기 플레이트(211)의 타측 공간뿐 아니라 일측 공간으로도 전도되게 되는데, 이 응축잠열이 다단식의 증발의 열원이 된다. 도 3의 하부에 도시된 확대도는 상기 응축잠열이 발생하는 원리를 개략적으로 도시한 것으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 태양열 증발부의 우측 내면에 가열된 수증기가 응축되며 담수(F)가 되고, 이 과정에서 응축잠열(H)이 발생하게 된다. 상기 응축잠열(H)이 우측으로 전달되며, 다중 효용법에 의한 담수화 과정의 열원이 되는 것이다.
- [0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 워(212)는 상기 플레이트(211)의 일면에 부착되고, 일측단이 상기 상부수조(300)에 연결되어 상기 상부수조(300)로부터 해수를 공급받는다. 상기 워(212)는 내부에 모세관이 형성된 일종의 천으로, 상기 플레이트(211)와 마찬가지로 상기 상부수조(300)에 연결되어 상기 상부수조(300)에 담겨있는 해수와 닿는다. 상기 워(212)는 내부에 모세관이 형성되어 있으므로, 상기 상부수조(300)에 담겨 있는 해수는 모세관현상 및 중력에 의해 상기 워(212)의 내부를 따라 하부로 천천히 이동하게 된다. 이렇게 이동하는 해수는, 상기 플레이트(211)의 타면 또는 상기 태양열 증발부(100)의 우측 내면에서 발생한 상기 응축잠열(H)에 의해 증발되어 수증기로 기화하는데, 이 수증기는 인접하여 설치된 상기 효용부(210)에 다시 응축되게 되며, 이 과정이 상기 효용부(210)의 숫자만큼 다단으로 일어나게 된다.
- [0038] 상기한 과정을 도 3을 참고하여 상세히 설명하면, 상기 태양열 증발부(100)의 외측면에 부착되어있는 상기 워(212)에서 증발된 수증기는, 우측에 인접한 제1플레이트에 응축잠열을 발생시키며 응축되게 된다. 상기 제1플레이트에서 발생하는 응축잠열은 열원이 되어 상기 제1플레이트의 일면에 부착된 제1워으로 공급되는 해수를 증발시키게 되며, 이러한 방식으로 상기 효용부(210)의 숫자만큼 다단으로 증발, 응축 현상이 일어나는 것이다.
- [0039] 상기한 바와 같이 여러 단에서 반복적으로 증발, 응축 현상이 일어나는 다중 효용법은, 도 2에 도시된 상기 효용부(210) 중 가장 좌측에 위치한 효용부가 가장 열에너지가 많을 것이고, 우측으로 갈수록 열에너지는 줄어들게 될 것이다. 따라서 상기 효용부(210) 중 좌측에 위치할수록 상기 효용부(210)로 해수를 많이 공급하고, 우측으로 갈수록 해수를 적게 공급하여 증발효율을 조절할 수 있다.
- [0040] 도 4에 도시된 상기 담수로(213)는 상기 플레이트(211)의 타면 폭 방향으로 형성되어 상기 플레이트(211)의 타면에 응축되는 담수를 취합한다. 상기 담수로(213)는 도 4 및 6에 도시된 바와 같이, 상기 플레이트(211)의 타측을 향해 돌출형성된 후, 돌출된 끝단이 상측을 향해 굴곡된 형태로, 도 4 및 6에 도시된 바와 같이 상측이 개구된 디근자(ㄷ) 형상이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 담수로(213)는 폭 방향으로 기울어진 형태인데, 이는 상기 담수로(213)로 취합되는 물방울을 한 방향으로 유도하기 위함이다.
- [0041] 상기 효용부(210)의 상측은 상기 상부수조(300)에 결합되고, 하측은 상기 집수조(400)에 위치하는데, 이 결합관계는 상기 상부수조(300) 및 집수조(400)를 설명할 때 후술한다.

- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기한 구성을 포함하는 상기 다중 효용부(200)는 상기 태양열 증발부(100)의 반대방향으로 기울어져 있는 형태이다. 즉, 상기 다중 효용부(200)와 지면이 이루는 각도는 45도 내지 90도로, 우리나라에서는 이 각도가 45도일 때에 가장 높은 증발효율이 된다.
- [0043] 상기 다중 효용부(200)가 기울어진 상태는, 기울어지지 않고, 같은 높이로 형성된 상태와 비교할 때, 상기 다중 효용부(200)의 길이가 길어지는 효과가 있다. 이는 상기 태양열 증발부(100)로부터 응축되는 수증기의 양이 늘어나는 효과가 있으며, 또한 응축되는 수증기가 흘러내리는 효용부(210)의 길이가 늘어나 발생하는 응축잠열이 보다 많아져 복사효율 및 집수효율이 좋아지는 효과가 있다.
- [0044] 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 상기 상부수조(300)는 상기 다중 효용부(200)의 상부에 결합되어 상기 효용부(210)에 해수를 공급하며, 해수공급부(310) 및 결합부(320)를 포함한다.
- [0045] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 해수공급부(310)는 상기 상부수조(300)의 내부에 폭 방향으로 다수개로 구획된 공간으로, 상기 해수공급부(310)에는 해수가 담기게 된다. 상기 해수공급부(310)의 하부는 개구되는데, 이 개구된 부분이 상기 결합부(320)로, 상기 결합부(320)에는 상기 효용부(210)의 상측이 슬라이딩방식으로 끼워지게 된다. 상기 효용부(210)는 상기 결합부(320)의 측면에서 슬라이딩방식으로 끼워지게 되므로, 상기 효용부(210)의 결합 및 교체가 편리한 효과가 있다.
- [0046] 상술한 워(212)의 경우 상기 플레이트(211)에 부착하는 과정에서 잘못 부착하거나, 파손되는 경우가 있는데, 이 경우 상기 효용부(210)를 빼서 다시 수리 또는 교체한 후 다시 상기 상부수조(300)에 결합시켜야 했다. 종래에는 상기 효용부(210)와 상부수조(300)에 해당하는 구성이 서로 나사결합되어 결합 및 교체가 불편했지만, 상기 효용부(210)를 상기 결합부(320)의 측면에서 슬라이딩방식으로 결합시키면, 교체 및 유지 보수가 간편해지는 효과가 있다.
- [0047] 상기 결합부(320)에 상기 효용부(210)가 끼워지게 되면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 워(212)이 해수(S)와 닿게 되므로 해수가 상기 워(212)을 따라 공급된다.
- [0048] 도 5에 도시된 다수의 상기 해수공급부(310)에 담기는 해수의 양은, 상기 태양열 증발부(100)측은 많고, 반대측으로 갈수록 적어지게 되는데, 이는 먼저 설명한대로 상기 효용부(210)가 배치되는 위치에 따라 증발하는 양이 다르기 때문이다.
- [0049] 도 6 및 7에 도시된 바와 같이, 상기 집수부(400)는 상기 다중 효용부(200)의 하측에 결합되어 담수 및 농축수를 집수한다. 도 7은 상기 집수부(400)를 분리해 도시한 것으로, 도 7에 도시된 바와 같이 길이가 긴 직사각형 형태의 구조이며, 내부에 농축수가 담길 수 있도록 상기 집수부(400)의 외곽이 상부를 향해 돌출되어, 내부에 농축수집수부(420)를 포함하고, 또한 상기 집수부(400)의 길이방향 일측단에 형성된 담수집수로(410)를 포함한다.
- [0050] 상기 담수집수로(410)는 상기한 담수로(213)가 기울어진 끝단의 하부에 위치하는 구성으로, 상기 담수집수로(410)와 농축수집수부(420)는 서로 격리되어 있다. 상기 담수로(213)는 상기 담수집수로(410)의 하부에 위치함으로써, 상기 효용부(210)의 플레이트(211)를 따라 흐르는 담수(F)는 상기 담수로(213)를 따라 상기 담수집수로(410)로 모이게 된다.
- [0051] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 담수집수로(410)는 일측으로 기울어져 있고, 기울어진 끝단에는 홀이 관통형성되어 있는데, 이는 상기 담수집수로(410)로 모이는 담수를 외부로 배출시켜 따로 집수하기 위함이다.
- [0052] 도 7에 상기 농축수집수부(420)는 상기 집수부(400)의 대부분을 차지하는 구성으로, 상기 효용부(210)의 하측단이 위치한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 워(212)을 타고 흐르더라도 미처 다 증발되지 않은 해수(S)가 있을 수 있다. 상기 해수(S)의 경우, 수분이 일부 증발된 해수이므로, 염도가 매우 높은 농축수이다. 상기 농축수는 상기 효용부(210)를 따라서 담수와 섞이지 않고 상기 농축수집수부(420)로 흐르게 되는데, 상기 농축수집수부(420)는 이를 집수하기 위한 구성이다. 도 9는 상기 농축수집수부(420)의 단면도를 도시한 것으로, 상기 농축수집수부(420)는 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 담수집수로(410)가 형성된 반대측으로 기울어진 형태이다. 상기 농축수집수부(420)가 기울어진 하측 끝단에는 별도의 홀이 관통형성되어 있는데, 이는 상기 담수집수로(410)와 마찬가지로 상기 농축수집수부(420)로 흘러드는 농축수를 별도로 배출하여 집수하기 위함이다.
- [0053] 상기 집수부(400)에 상기 효용부(210)가 위치하는 방향은 상기 집수부(400)의 길이방향이 상기 효용부(210)의 폭방향과 일치하는 방향이다. 즉, 복수의 상기 효용부(210)는 상기 집수부(400)의 폭 방향으로 일정거리 이격되어 배치된다.

[0054] [제2실시에 다중 효용부가 기울어지지 않은 상태]

[0055] 상기 다중 효용부(200)의 경우, 기울어지지 않은 상태가 될 수도 있으며, 이는 도 10에 도시된 본 발명에 의한 제2실시에 도시되어 있다. 상기 다중 효용부(200)가 기울어지지 않더라도, 이는 복사효율에서 상기 제1실시예와 차이가 날 뿐, 태양열 및 응축잠열을 열원으로 해수를 담수화하는 구성 및 효과는 동일하다.

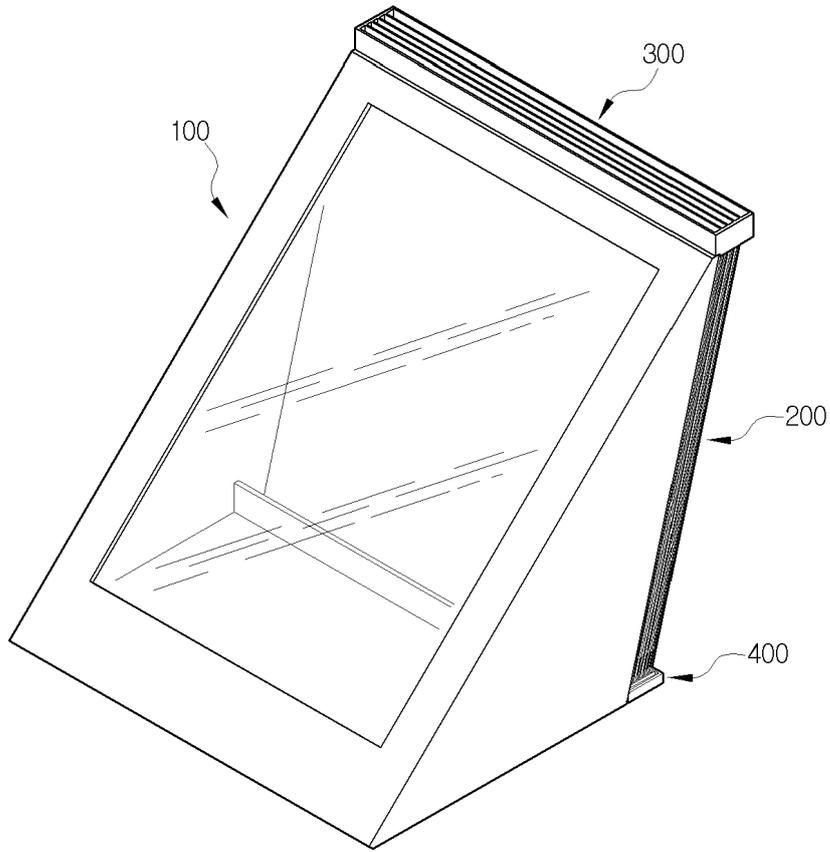
[0056] 본 발명은 상기한 실시예들에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

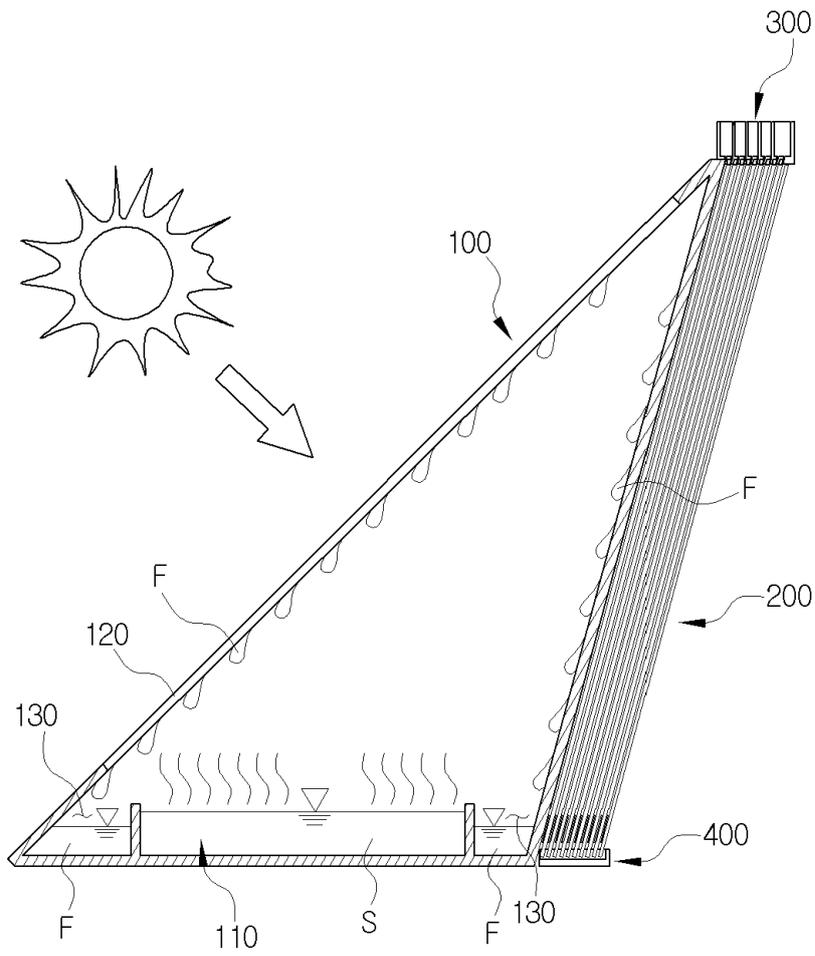
- [0057] 100 : 태양열 증발부 110 : 하부수조
 120 : 투과부 130 : 유로
 200 : 다중 효용부
 210 : 효용부
 211 : 플레이트 212 : 워
 213 : 담수로 214 : 담수조
 300 : 상부수조
 310 : 해수공급부 320 : 결합부
 400 : 집수부
 410 : 담수집수로 420 : 농축수집수부

도면

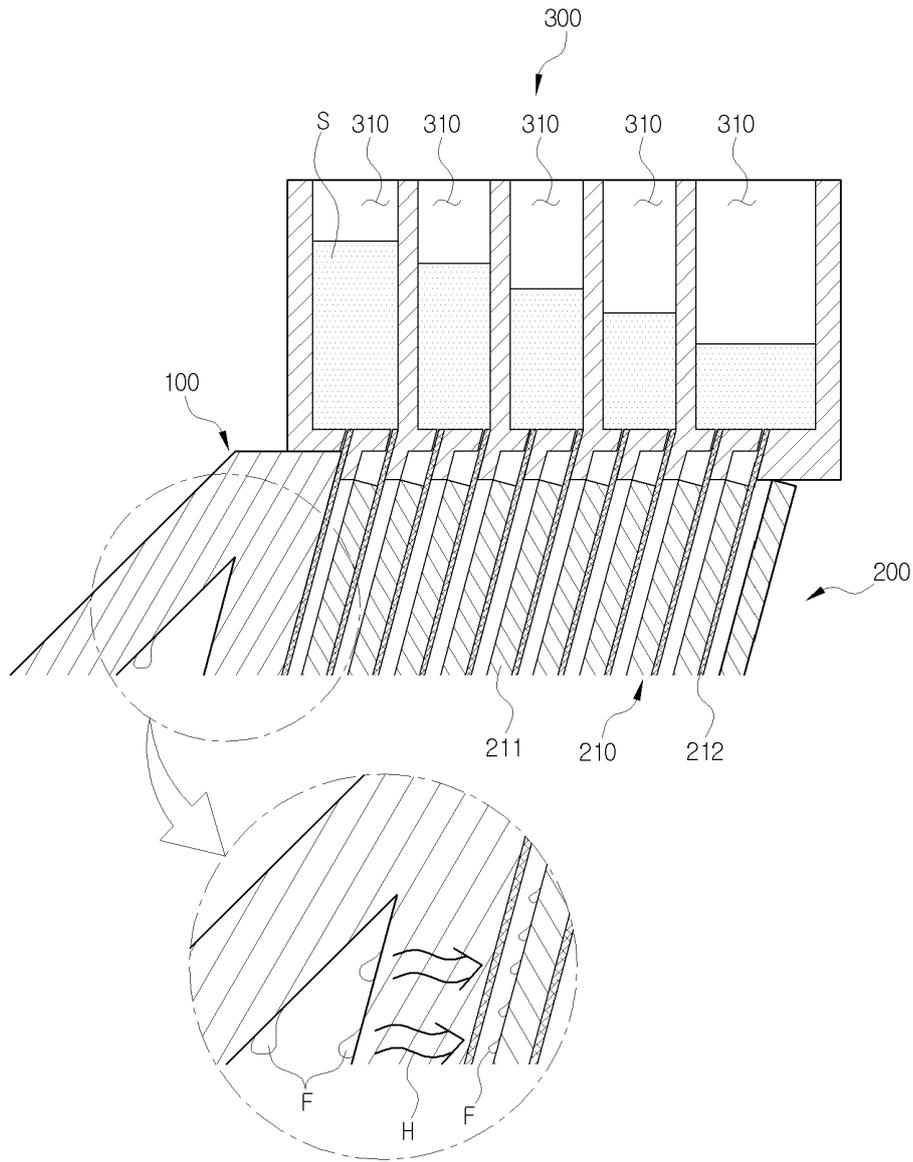
도면1



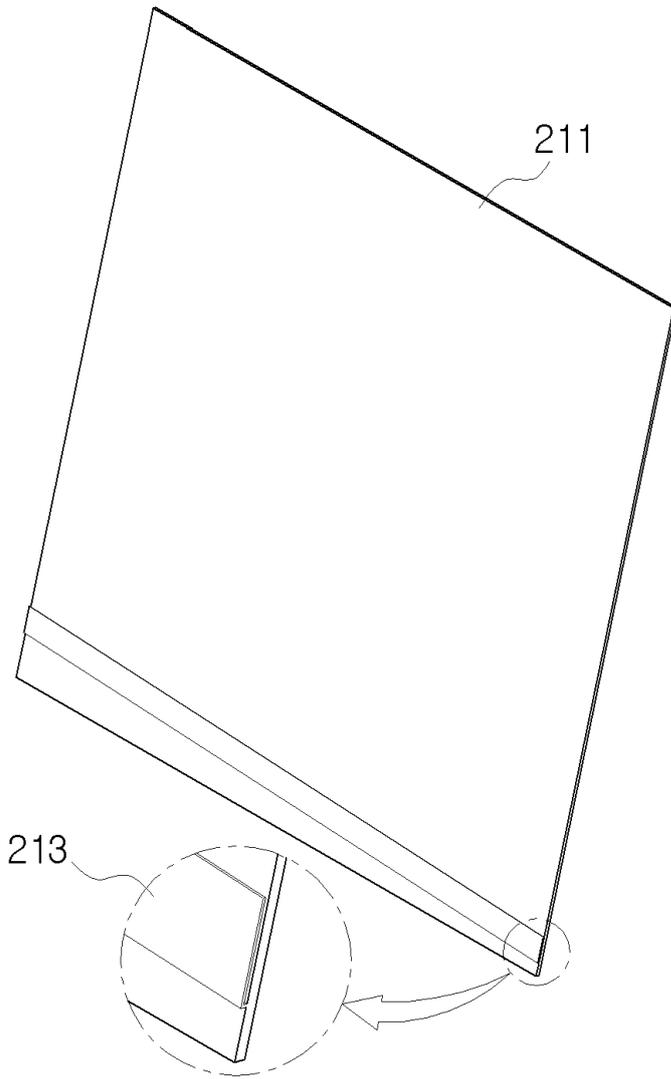
도면2



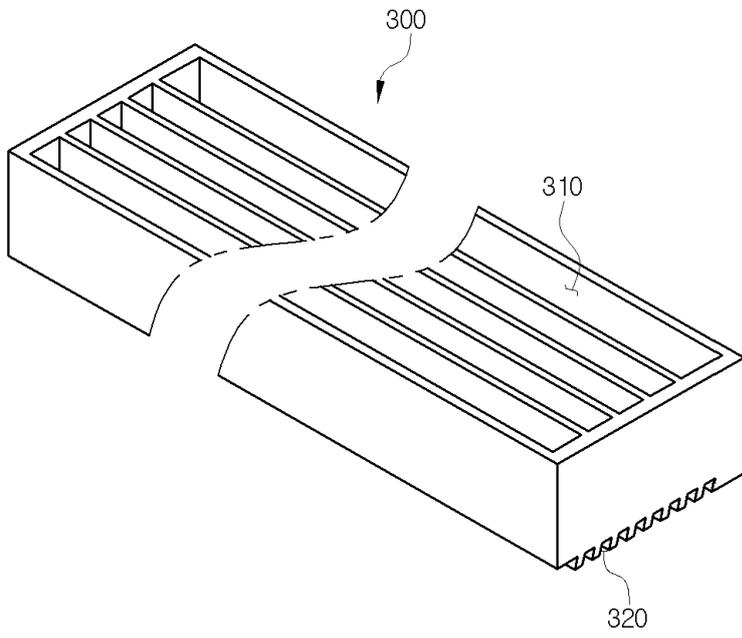
도면3



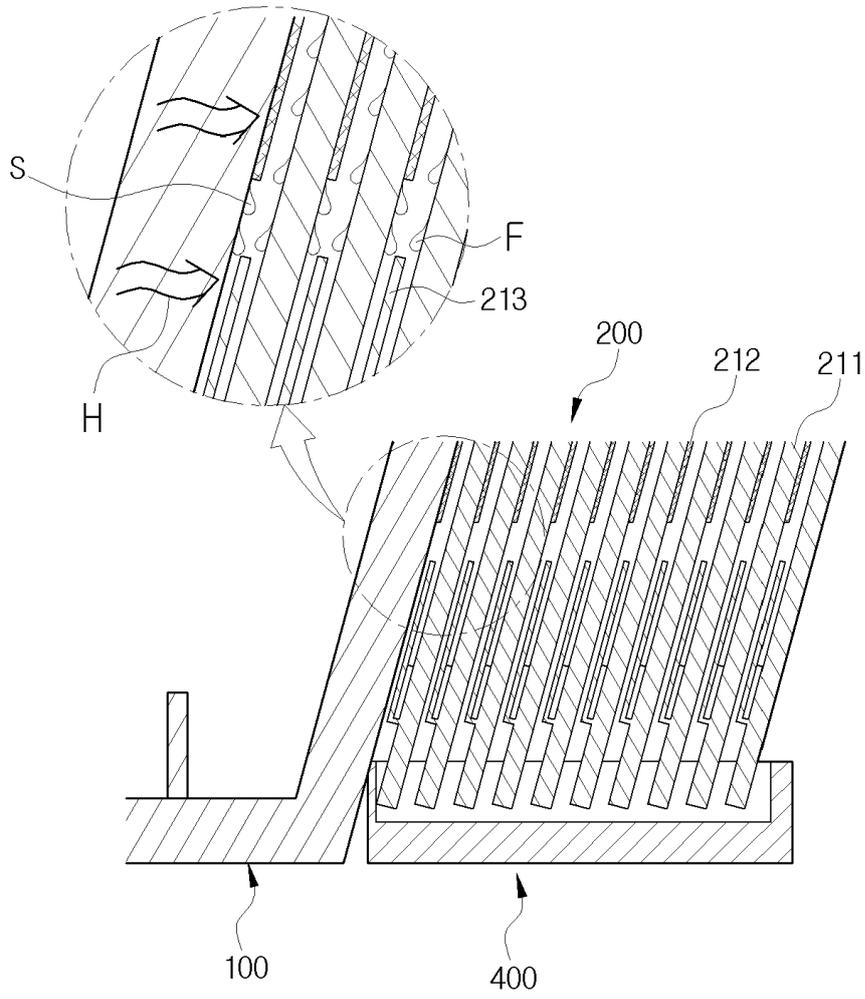
도면4



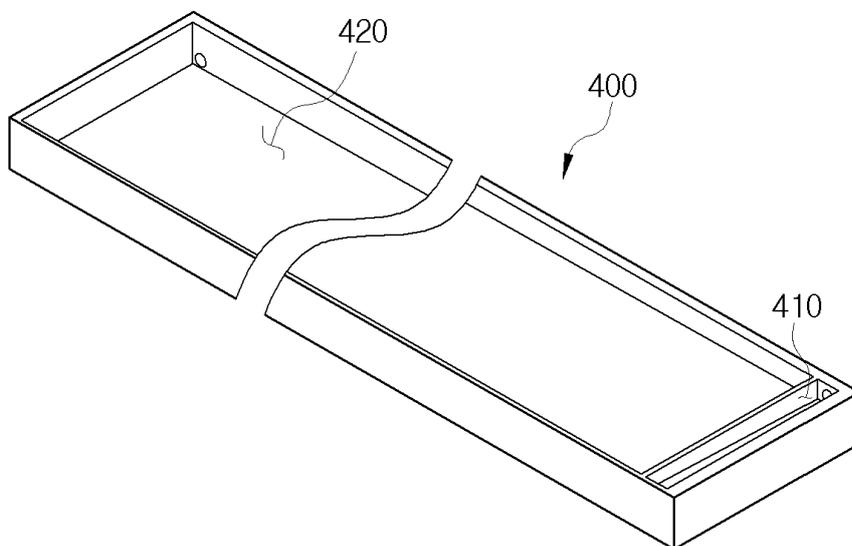
도면5



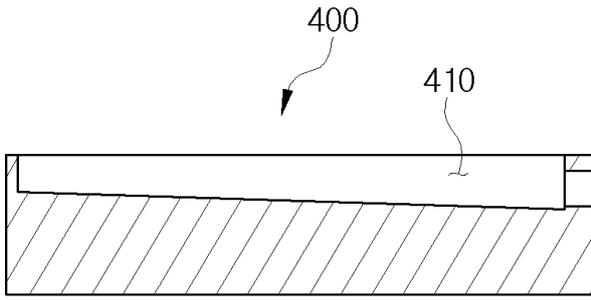
도면6



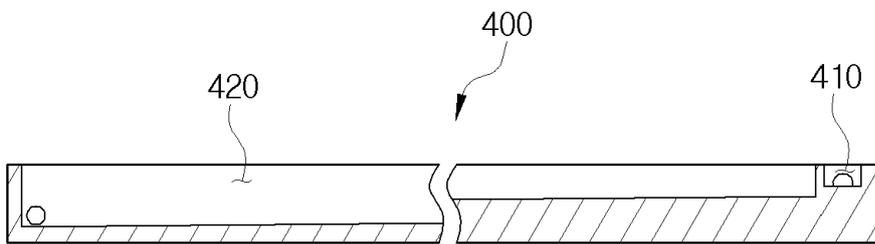
도면7



도면8



도면9



도면10

