

(11) 공개번호 10-2022-0111581  
(43) 공개일자 2022년08월09일

- (71) 출원인  
연세대학교 원주산학협력단  
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
- (72) 발명자  
노성철  
강원도 원주시 혁신로 224, 엘에이치센트럴파크아파트 604동 202호
- (74) 대리인  
이재명, 김태완

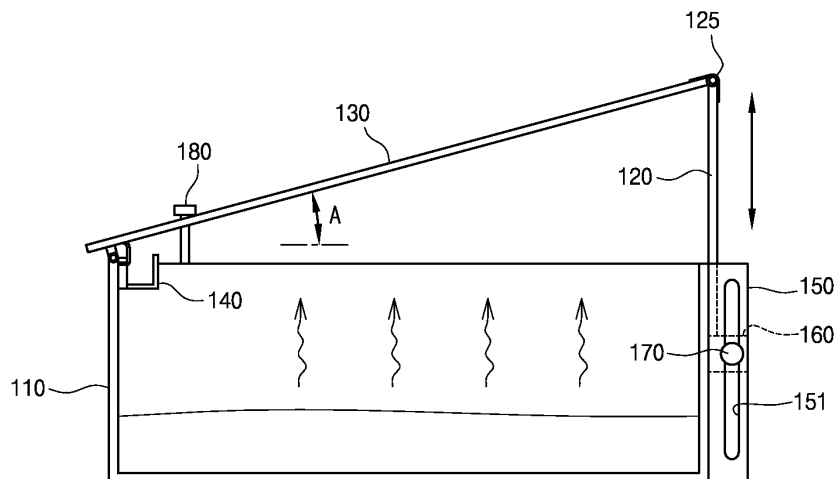
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 태양광을 이용한 담수화장치

(57) 요약

본 발명은 시간별, 계절별 및 장소별 유입되는 태양광이 변화되더라도 넓은 면적에서 태양광을 균일하게 유입하여 담수 생산 효율을 향상시킬 수 있는 태양광을 이용한 담수화장치를 제공함에 있다. 이를 위한 본 발명은 해수가 채워지는 수용공간이 구비되고 상면이 개방되는 본체프레임; 상기 본체프레임의 일측벽에 대하여 상하방향으로 이동 가능하게 결합되는 무빙프레임; 상기 본체프레임의 개방된 상면을 덮도록 구비되고 일단부가 상기 무빙프레임에 힌지로 결합되며 상기 무빙프레임의 상하방향 이동에 따라 상기 본체프레임의 상면에 대해 경사각이 변화되는 커버그래스; 및 상기 커버그래스의 하부에 배치되고, 상기 커버그래스의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수를 수용하는 담수채널을 포함하는 특징을 개시한다.

## 대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*C02F 1/043* (2013.01)

*H02S 20/32* (2015.01)

*C02F 2103/08* (2013.01)

*C02F 2201/009* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

해수가 채워지는 수용공간이 구비되고, 상면이 개방되는 본체프레임;

상기 본체프레임의 일측벽에 대하여 상하방향으로 이동 가능하게 결합되는 무빙프레임;

상기 본체프레임의 개방된 상면을 덮도록 구비되고, 일단부가 상기 무빙프레임에 힌지로 결합되며, 상기 무빙프레임의 상하방향 이동에 따라 상기 본체프레임의 상면에 대해 경사각이 변화되는 커버글래스; 및

상기 커버글래스의 하부에 배치되고, 상기 커버글래스의 내측면을 따라 흘러내리는 담수를 수용하는 담수채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 본체프레임에 결합되고, 상하방향으로 연장 형성되는 제1슬롯을 가지는 제1가이드프레임;

상기 무빙프레임에 결합되고, 상기 제1가이드프레임에 대해 슬라이드 이동되며, 상기 제1슬롯을 대향하는 제1관통공을 가지는 제2가이드프레임; 및

상기 제1슬롯 및 상기 제1관통공을 관통하여 상기 제1가이드프레임 및 상기 제2가이드프레임을 결합시켜, 상기 본체프레임 및 상기 무빙프레임을 고정시키는 제1고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 커버글래스는 폭방향으로 연장 형성되는 제2슬롯을 가지고,

상기 본체프레임은 상기 제2슬롯을 대향하는 제2관통공을 가지며,

상기 제2슬롯을 관통하여 상기 제2관통공에 결합되어 상기 본체프레임 및 상기 커버글래스를 고정시키는 제2고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 본체프레임에 대하여 상기 무빙프레임을 상하방향으로 이동시키는 구동부; 및

상기 커버글래스에 유입되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 본체프레임은 상기 무빙프레임과 연동하는 상기 커버글래스의 일단부를 슬라이드 이동 가능하게 지지하는 회전지지블록을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 담수채널은 상기 본체프레임에 결합되고, 경사각이 조절되는 상기 커버글래스의 하면에 밀착되어 상기 커버글래스의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수가 하부방향으로 낙하되도록 하는 낙하유도부재를 구비하는 것을 특

징으로 하는 태양광을 이용한 담수화장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 태양광을 이용한 담수화장치에 관한 것으로, 상세하게는 해수의 담수 생산 효율을 향상시킬 수 있는 태양광을 이용한 담수화장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 담수화란 생활용수나 공업용수로 직접 사용하기 힘든 물(주로 해수)로부터 염분을 포함한 용해물질을 제거하여 순도 높은 음용수, 생활용수 및 공업용수 등을 얻어내는 수처리 과정을 의미한다.

[0003] 일반적으로 담수화 기술로는 물의 증발 현상을 이용한 증발법과, 여과막을 이용한 여과법 등이 있다.

[0004] 이 중에서 증발 방식을 이용한 담수화 기술은 화석연료의 고갈과 환경오염 문제를 해결하기 위하여 태양광 등의 신재생에너지를 활용할 수 있고, 구조가 간단하며, 도서지역 등과 같이 에너지 공급이 어렵고 전력이나 상수도 등 인프라가 부족한 장소에서 효과적으로 설치 및 운영될 수 있는 장점을 가진다.

[0005] 하지만, 태양광을 이용하는 담수화장치는 설치 장소 여건에 따라 유입되는 태양광이 한정되어 있어 많은 양의 담수를 생산하기 위해서는 전체 설비의 크기가 커져야 하는 문제가 있다.

[0006] 또한, 태양광을 이용하는 담수화장치는 설치 장소 및 계절별 유입되는 태양광이 다르기 때문에 생산되는 담수량이 균일하지 못한 문제가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제1582987호 (2016.01.07. 공고)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시간별, 계절별 및 장소별 유입되는 태양광이 변화되더라도 넓은 면적에서 태양광을 균일하게 유입하여 담수 생산 효율을 향상시킬 수 있는 태양광을 이용한 담수화장치를 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는, 해수가 채워지는 수용공간이 구비되고, 상면이 개방되는 본체프레임; 상기 본체프레임의 일측벽에 대하여 상하방향으로 이동 가능하게 결합되는 무빙프레임; 상기 본체프레임의 개방된 상면을 덮도록 구비되고, 일단부가 상기 무빙프레임에 힌지로 결합되며, 상기 무빙프레임의 상하방향 이동에 따라 상기 본체프레임의 상면에 대해 경사각이 변화되는 커버글래스; 및 상기 커버글래스의 하부에 배치되고, 상기 커버글래스의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수를 수용하는 담수채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 본체프레임에 결합되고, 상하방향으로 연장 형성되는 제1슬롯을 가지는 제1가이드프레임; 상기 무빙프레임에 결합되고, 상기 제1가이드프레임에 대해 슬라이드 이동되며, 상기 제1슬롯을 대향하는 제1관통공을 가지는 제2가이드프레임; 및 상기 제1슬롯 및 상기 제1관통공을 관통하여 상기 제1가이드프레임 및 상기 제2가이드프레임을 결합시켜, 상기 본체프레임 및 상기 무빙프레임을 고정시키는 제1고정부재를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 커버글래스는 폭방향으로 연장 형성되는 제2슬롯을 가질 수 있고, 상기 본체프레임은 상기 제2슬롯을 대향하는 제2관통공을 가질 수 있으며, 이 경우 상

기 제2슬롯을 관통하여 상기 제2관통공에 결합되어 상기 본체프레임 및 상기 커버글래스를 고정시키는 제2고정 부재를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 본체프레임에 대하여 상기 무빙프레임을 상하방향으로 이동시키는 구동부; 및 상기 커버글래스에 유입되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 상기 구동 부를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 본체프레임은 상기 무빙프레임과 연동하 는 상기 커버글래스의 일단부를 슬라이드 이동 가능하게 지지하는 회전지지블록을 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 담수채널은 상기 본체프레임에 결합되고, 상기 커버글래스의 하면에 밀착되어 상기 커버글래스의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수가 하부방향으로 낙하되 도록 하는 낙하유도부재를 구비할 수 있다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 경사각이 조절되는 커버글래스를 통하여 시간별, 계절별 및 장소별 유입되는 태양광이 변화 되더라도 넓은 면적에서 태양광을 균일하게 유입하여 담수 생산 효율을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치를 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치의 작동 상태를 설명하기 위한 측면 예시도이다.

도 3은 도 2의 부분 확대도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치를 나타낸 예시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 상술한 해결하고자 하는 과제가 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시예들을 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용될 수 있으며 이에 따른 부가적인 설명은 생략될 수 있다.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치의 작동 상태를 설명하기 위한 측면 예시도이며, 도 3은 도 2의 부분 확대도이 다.

[0019] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 본체프레임(110), 무빙프 레임(120), 커버글래스(130) 및 담수채널(140)을 포함할 수 있다.

[0020] 본체프레임(110)은 해수가 채워지는 수용공간이 구비되며, 상면이 개방될 수 있다.

[0021] 무빙프레임(120)은 본체프레임(110)의 일측벽에 대하여 상하방향으로 이동 가능하게 결합될 수 있다.

[0022] 커버글래스(130)는 유리 등 태양광을 투과시킬 수 있는 소재로 이루어질 수 있다.

[0023] 커버글래스(130)는 본체프레임(110)의 개방된 상면을 덮도록 구비될 수 있으며, 일단부가 무빙프레임(120)의 상 단부에 힌지(125)로 결합될 수 있다. 이에 따라, 커버글래스(130)는 무빙프레임(120)의 상하방향 이동에 따라 본체프레임(110)의 상면에 대하여 경사각(A)이 변화될 수 있다.

[0024] 또한, 커버글래스(130)의 타단부는 본체프레임(110)에 대하여 슬라이드 이동 가능하게 지지될 수 있다.

[0025] 이를 위해, 본체프레임(110)은 커버글래스(130)의 타단부를 슬라이드 이동 가능하게 지지하는 회전지지블록 (111)을 가질 수 있다.

[0026] 회전지지블록(111)은 본체프레임(110)의 일측벽 상단부에 회전 가능하게 결합될 수 있고, 이에 따라, 무빙프레 임(120)과 연동하는 커버글래스(130)의 경사각(A)이 조절되더라도 커버글래스(130)는 회전지지블록(111)의 상면 과 면 접촉을 유지하면서 안정적으로 지지될 수 있다.

[0027] 담수채널(140)은 커버글래스(130)의 하부에 배치될 수 있으며, 본체프레임(110)에 설치될 수 있다.

- [0028] 담수채널(140)은 커버글래스(130)의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수를 수용하도록 상면이 개방된 채널 구조를 이룰 수 있다.
- [0029] 또한, 담수채널(140)은 낙하유도부재(141)를 더 가질 수 있다.
- [0030] 낙하유도부재(141)는 담수채널(140)의 상면에서 상측으로 돌출하여 연장 형성될 수 있고, 커버글래스(130)의 하면에 밀착됨으로써, 커버글래스(130)의 내측면을 따라 흘러 내리는 담수는 낙하유도부재(141)에 의해 커버글래스(130)의 하면에서 분리되면서 담수채널(140)을 향하여 하부방향으로 낙하될 수 있다.
- [0031] 이러한 낙하유도부재(141)는 탄성을 가지는 소재로 이루어질 수 있고, 이에 따라, 커버글래스(130)의 경사각(A)이 조절되더라도 커버글래스(130) 하면에 안정적으로 밀착될 수 있다.
- [0032] 본체프레임(110)의 수용공간에 수용된 해수는 커버글래스(130)를 투과하는 태양광에 의해 가열되고, 가열되어 증발된 해수는 커버글래스(130)의 경사진 하면에서 응축된다. 그리고, 응축된 해수는 커버글래스(130)의 경사진 하면을 따라 흘러 내리면서 담수채널(140)에 집수되어 사용처로 공급될 수 있다.
- [0033] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 제1가이드프레임(150), 제2가이드프레임(160) 및 제1고정부재(170)를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 제1가이드프레임(150)은 본체프레임(110)의 일측벽에 결합될 수 있고, 상하방향으로 연장 형성되는 제1슬롯(151)을 가질 수 있다.
- [0035] 제2가이드프레임(160)은 무빙프레임(120)의 일측에 결합될 수 있고, 제1가이드프레임(150)에 대해 슬라이드 이동되며, 제1슬롯(151)을 대향하는 제1관통공을 가질 수 있다.
- [0036] 제1고정부재(170)는 제1슬롯(151) 및 제1관통공을 관통하여 제1가이드프레임(150) 및 제2가이드프레임(160)을 결합시킬 수 있고, 이에 따라, 본체프레임(110) 및 무빙프레임(120)이 고정될 수 있다.
- [0037] 즉, 제1가이드프레임(150)에 대해 제2가이드프레임(160)을 상하방향으로 이동시키면서 본체프레임(110)에 대한 무빙프레임(120)의 높이를 조절할 수 있고, 원하는 높이가 설정되면 제1고정부재(170)를 이용하여 본체프레임(110)에 대해 무빙프레임(120)의 높이를 고정시킬 수 있다. 제1고정부재(170)로는 핀 또는 볼트, 너트가 사용될 수 있다.
- [0038] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 제2고정부재(180)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 제2고정부재(180)는 커버글래스(130)를 기준으로 제1고정부재(170)와 반대쪽에 배치될 수 있고, 본체프레임(110) 및 커버글래스(130)를 고정할 수 있다.
- [0040] 이때, 커버글래스(130)는 폭방향으로 연장 형성되는 제2슬롯(131)을 가질 수 있고, 본체프레임(110)은 측벽에 제2슬롯(131)을 대향하는 제2관통공을 가질 수 있다.
- [0041] 즉, 제2고정부재(180)는 제2슬롯(131)을 관통하여 제2관통공에 결합됨에 따라 본체프레임(110) 및 커버글래스(130)를 고정할 수 있다. 제2고정부재(180)로는 핀, 스크류 또는 볼트가 사용될 수 있다.
- [0042] 이처럼 커버글래스(130)에 유입되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 무빙프레임(120)의 높이를 설정하면, 먼저 제1고정부재(170)를 이용하여 본체프레임(110)에 무빙프레임(120)을 고정시키고, 이후 제2고정부재(180)를 이용하여 본체프레임(110)에 커버글래스(130)를 고정함으로써, 경사각(A)이 조절된 커버글래스(130)는 안정적인 고정 위치가 확보될 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치를 나타낸 예시도이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 구동부(190) 및 제어부(200)를 더 포함할 수도 있다.
- [0045] 구동부(190)는 본체프레임(110)에 대하여 무빙프레임(120)을 상하방향으로 이동시킬 수 있으며, 실린더나 모터가 사용될 수 있다.
- [0046] 그리고, 구동부(190)의 출력단에는 피니언기어(191)가 구비될 수 있고, 무빙프레임(120)에는 피니언기어(191)와 기어 결합되는 랙기어(121)가 구비될 수 있다.
- [0047] 이에 따라, 구동부(190)의 회전 정도에 따라 무빙프레임(120)은 상하방향으로 높이가 조절될 수 있다.

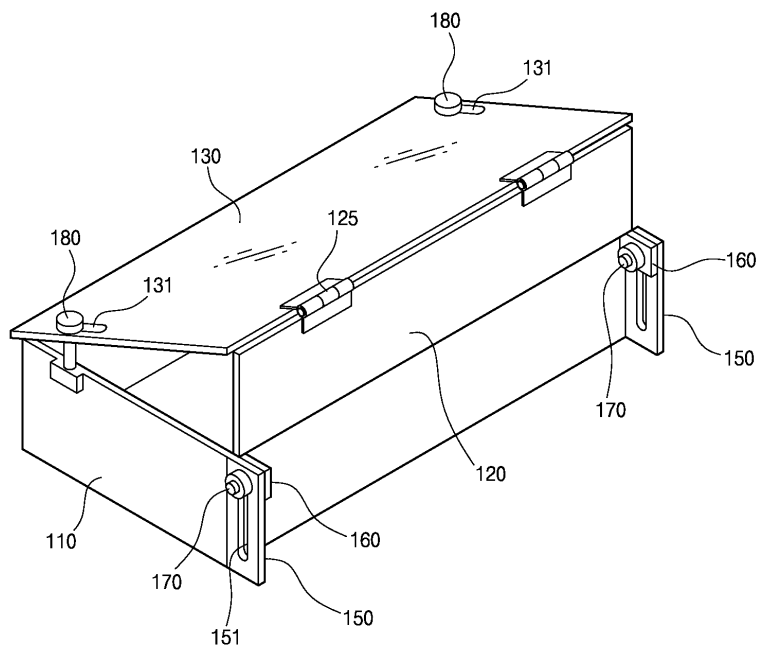
- [0048] 제어부(200)는 커버글래스(130)에 유입되는 태양광의 입사각(B)이 수직이 되도록 구동부(190)를 제어할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 실시예에 따른 담수화장치는 태양광 추적 센서(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0050] 태양광 추적 센서는 시간별, 계절별 변화되는 태양광의 위치를 추적하는 것으로, 이러한 태양광 추적 센서를 통하여 커버글래스(130)를 향하여 입사되는 태양광의 입사각(B)을 실시간 산출할 수 있다. 이러한 태양광 추적 센서는 기본적으로 광센서와, 광센서로부터 측정되는 광 중 가장 강한 세기의 광을 추적하는 구동모듈을 포함하게 되는데, 이러한 태양광 추적 센서로는 공지된 광 추적 센서모듈이 사용될 수 있다.
- [0051] 이와 같이, 제어부(200)는 태양광 추적 센서로부터 획득되는 태양광의 입사각(B)을 바탕으로 구동부(190)를 제어할 수 있다. 즉, 커버글래스(130)에 유입되는 태양광의 입사각(B)이 수직이 되도록 구동부(190)를 제어할 수 있다.
- [0052] 커버글래스(130)에 유입되는 태양광이 수직 상태를 유지함으로써, 최대의 태양광을 얻을 수 있고, 이에 따라 담수 생산성을 높일 수 있다.
- [0053] 한편, 제어부(200)는 기상청 서버에 유무선으로 연결될 수도 있다. 이 경우 제어부(200)는 실시간 업데이트되는 기상청 서버로부터 현재 태양의 위치를 획득할 수 있고, 이로부터 시간별, 계절별 및 위도별 변화되는 태양의 위치에 따라, 커버글래스(130)에 유입되는 태양광의 입사각(B)이 수직이 되도록 구동부(190)를 제어할 수도 있다.
- [0054] 이상에서와 같이, 본 발명에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 산간벽지, 도서지역 등 낙후지역에 적합한 소용량 담수화장치, 선박이나 함정 등 자급형 담수화장치에 효과적으로 적용될 수 있고, 특히 시간별, 계절별 및 장소별 태양광이 변화되더라도 넓은 면적의 커버글래스(130)에서 태양광을 균일하게 유입하여 담수 생산 효율을 크게 향상시킬 수 있다.
- [0055] 상술한 바와 같이 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면, 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변경시킬 수 있다.

### 부호의 설명

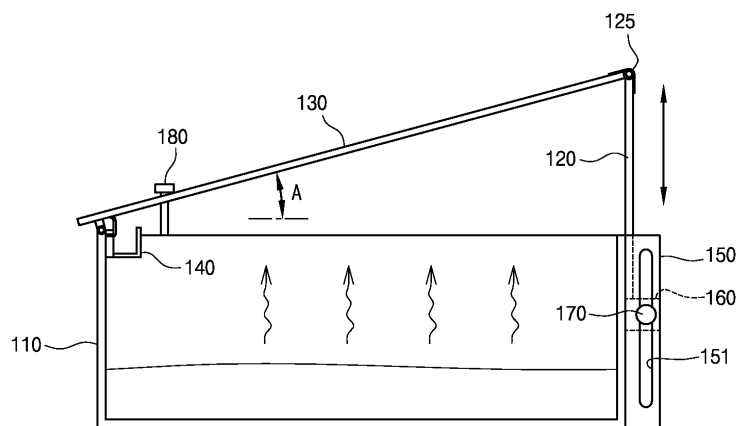
- [0056] 110: 본체프레임  
120: 무빙프레임  
130: 커버글래스  
140: 담수채널

도면

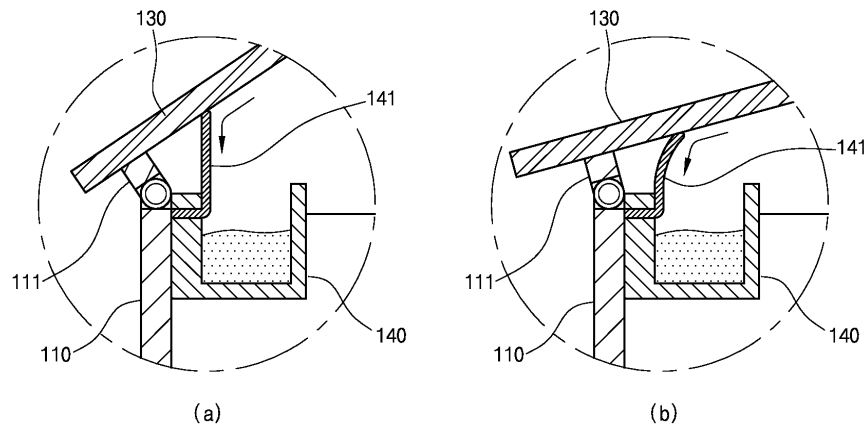
도면1



도면2



도면3



도면4

