



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월24일
(11) 등록번호 10-2525240
(24) 등록일자 2023년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/14 (2006.01) C02F 1/00 (2023.01)
C02F 1/04 (2023.01) H02S 20/32 (2014.01)
C02F 103/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 1/14 (2013.01)
C02F 1/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0015008
(22) 출원일자 2021년02월02일
심사청구일자 2021년02월02일
(65) 공개번호 10-2022-0111581
(43) 공개일자 2022년08월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001047033 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
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 5 항

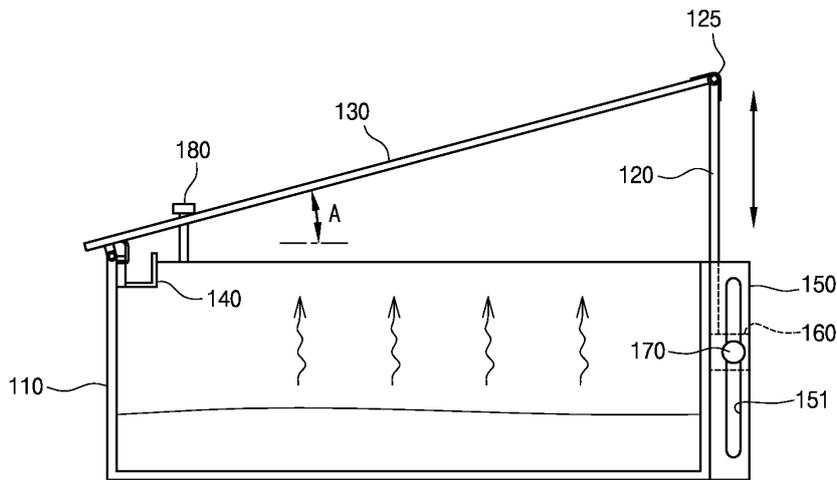
심사관 : 이동재

(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 커버글래스; 및 상기 커버글래스의 하부에 배치되고, 상기 커버글래스의 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)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120097972 A*

JP2008100179 A

KR1020180006650 A

KR101355662 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

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 포함하며,

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 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

삭제

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 흘러내리는 담수를 수용하는 담수채널을 포함하며, 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 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] 삭제
- [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 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치에 있어서, 상기 본체프레임은 상기 무빙프레임과 연동하는 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 낙하되도록 하는 낙하유도부재를 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따르면, 경사각이 조절되는 커버글래스를 통하여 시간별, 계절별 및 장소별 유입되는 태양광이 변화되더라도 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 확대도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 태양광을 이용한 담수화장치는 본체프레임(110), 무빙프레임(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 상단부에 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, 무빙프레임(120)과 연동하는 커버글래스(130)의 경사각(A)이 조절되더라도 커버글래스(130)는 회전지지블록(111)의 상면과 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.

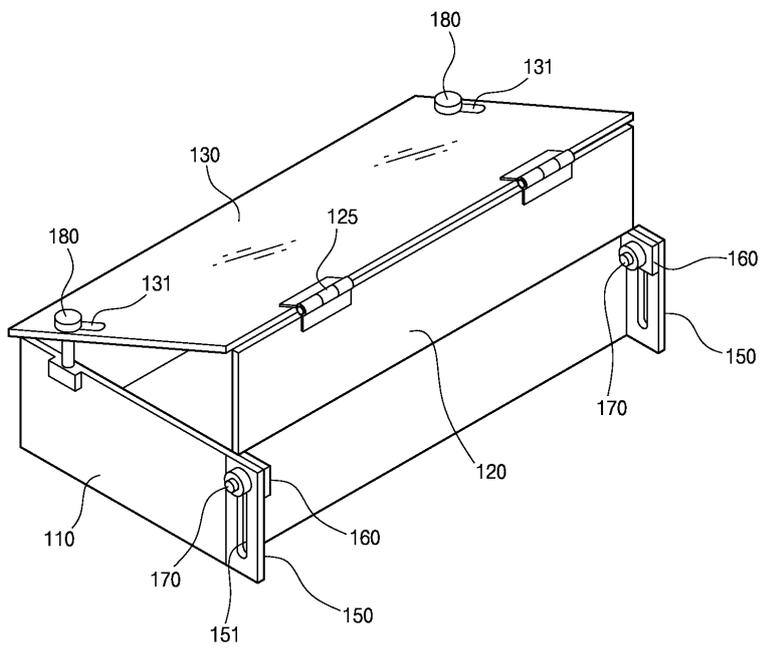
- [0048] 제어부(200)는 커버글래스(130)에 유입되는 태양광의 입사각(B)이 수직이 되도록 구동부(190)를 제어할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 실시예에 따른 담수화장치는 태양광 추적 센서(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0050] 태양광 추적 센서는 시간별, 계절별 변화되는 태양광의 위치를 추적하는 것으로, 이러한 태양광 추적 센서를 통하여 커버글래스(130)를 향하여 입사되는 태양광의 입사각(B)을 실시간 산출할 수 있다. 이러한 태양광 추적 센서는 기본적으로 광센서와, 광센서로부터 측정되는 광 중 가장 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

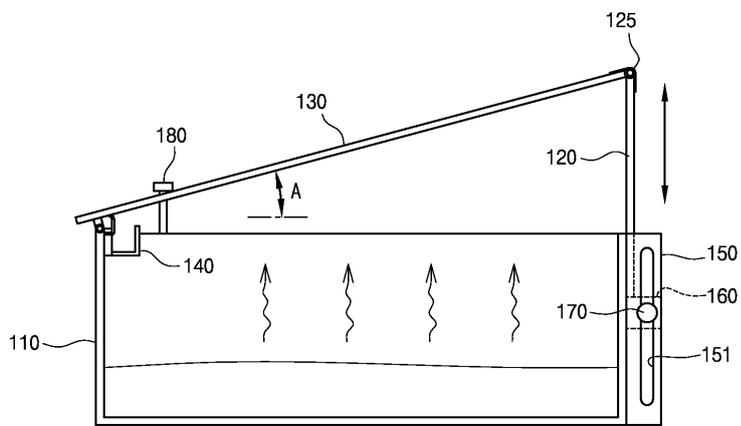
- [0056] 110: 본체프레임
- 120: 무빙프레임
- 130: 커버글래스
- 140: 담수채널

도면

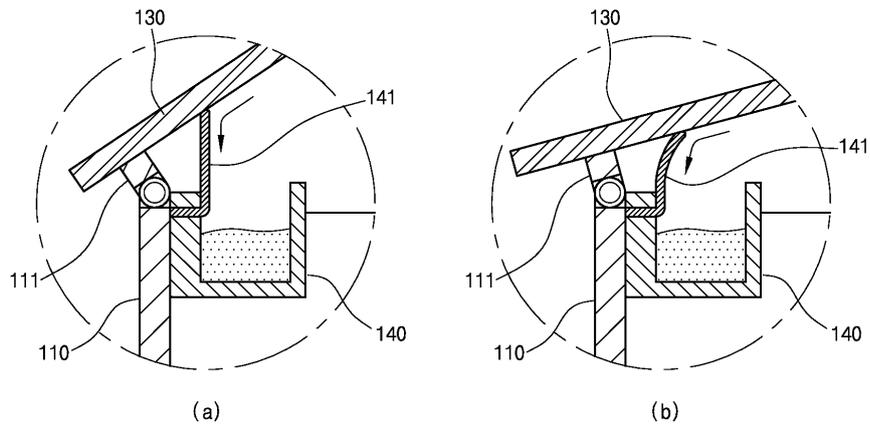
도면1



도면2



도면3



도면4

