(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0098040
(43) 공개일자 2025년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/30 (2014.01) *H02S 30/10* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 20/30 (2015.01)
H02S 30/10 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2023-0188270
(22) 출원일자 2023년12월21일
심사청구일자 2023년12월21일

(71) 출원인
동아대학교 산학협력단
부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이건호
경기도 고양시 일산서구 가좌동 707-2001
이정재
부산광역시 해운대구 마린시티3로 51 더샵해운대 아델리스 101동 2202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 5 항

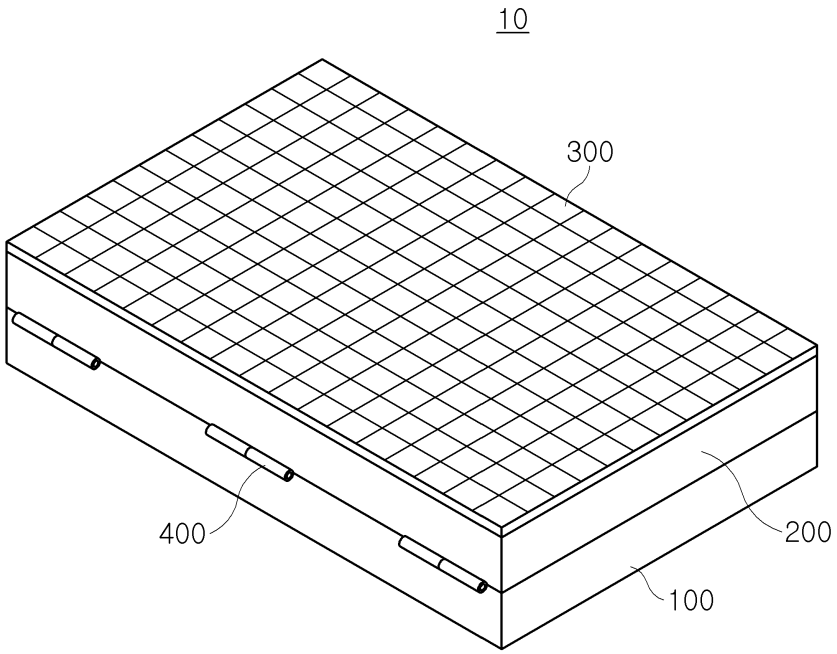
(54) 발명의 명칭 **공장제작 각도조절형 태양광 모듈**

(57) 요 약

본 발명의 일 측면에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈은 바닥면과 수평을 형성하여 구비되는 하부프레임과, 상기 하부프레임의 상단에 구비되어 상기 하부프레임으로부터 각도가 조절되는 상부프레임과, 상기 상부프레임의 상면에 구비되는 PV모듈과, 상기 하부프레임 및 상기 상부프레임의 일단을 연결하여 상기 상부

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



프레임이 상기 하부프레임을 축으로 각도가 조절되도록 하는 힌지축과, 상기 하부프레임 및 상기 상부프레임에 각각 구비되고 상호 간에 체결되어 상기 상부프레임이 일정각도를 유지하도록 하는 각도유지장치를 구비하고, 상기 각도유지장치는 일 방향으로 길게 구비되어 상기 하부프레임의 내측면에 위치하는 고정레일과, 일 방향으로 길게 구비되고 상기 상부프레임의 내측면에 위치하며 상기 고정레일에 체결되는 암대를 구비하고, 상기 고정레일은 바닥면과 수평을 형성하여 상기 몸체부가 이동하는 이동부와, 상기 이동부에서 하 방향으로 연장되어 상기 몸체부의 타단이 안착하도록 하는 홈부와, 상기 이동부에 결합하여 상기 몸체부의 타단이 상기 홈부에 안착한 상태를 유지하도록 하는 이동철물과, 상기 이동부에 체결되어 상기 이동철물을 상기 몸체부에 고정하는 고정나사와, 상기 이동부에 형성되어 상기 고정나사가 체결되는 나사홈을 구비할 수 있다.

(52) CPC특허분류
Y02E 10/50 (2020.08)

(72) 발명자
기성훈
부산광역시 강서구 명지국제7로 37, 204동 1304호

송영학
경상남도 진주시 충의로 146, 603동 505호

명 세 서

청구범위

청구항 1

바닥면과 수평을 형성하여 구비되는 하부프레임과,

상기 하부프레임의 상단에 구비되어 상기 하부프레임으로부터 각도가 조절되는 상부프레임과,

상기 상부프레임의 상면에 구비되는 PV모듈과,

상기 하부프레임 및 상기 상부프레임의 일단을 연결하여 상기 상부프레임이 상기 하부프레임을 축으로 각도가 조절되도록 하는 힌지축과,

상기 하부프레임 및 상기 상부프레임에 각각 구비되고 상호 간에 체결되어 상기 상부프레임이 일정각도를 유지하도록 하는 각도유지장치를 포함하는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각도유지장치는 일 방향으로 길게 구비되어 상기 하부프레임의 내측면에 위치하는 고정레일과,

일 방향으로 길게 구비되고 상기 상부프레임의 내측면에 위치하며 상기 고정레일에 체결되는 암대를 구비하는 것을 특징으로 하는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 암대는 일 방향으로 길게 구비되는 몸체부와,

상기 몸체부의 일단에 구비되고 상기 상부프레임의 내측면에 위치하여 상기 몸체부가 상부프레임을 축으로 회전되도록 하는 힌지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 고정레일은 바닥면과 수평을 형성하여 상기 몸체부가 이동하는 이동부와,

상기 이동부에서 하 방향으로 연장되어 상기 몸체부의 타단이 안착하도록 하는 홈부와,

상기 이동부에 결합하여 상기 몸체부의 타단이 상기 홈부에 안착한 상태를 유지하도록 하는 이동철물과,

상기 이동부에 체결되어 상기 이동철물을 상기 몸체부에 고정하는 고정나사와,

상기 이동부에 형성되어 상기 고정나사가 체결되는 나사홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈.

청구항 5

제 4항에 있어서,

바닥면과 상기 하부프레임 사이에는 바닥면에 고정되어 상기 하부프레임이 거치되는 바닥레일이 구비되는 것을

특징으로 하는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공장제작 각도조절형 태양광 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공장제작을 통해 운반이 용이하고, 현장에서 plug and play로 조립하여 즉시 발전이 가능한 공장제작 각도조절형 태양광 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 옥상 및 평지에 시공되는 태양광 시스템은 바닥면으로부터 최하부를 3m 이상 높이를 두어 후면부로 30도 내외의 경사를 가지고 설치하기 때문에 현장 공사시 장비, 인력, 공사기간의 높은 소비가 요구되며, 특히 모든 공정이 현장 조립 비중이 매우 높다.

[0004] 한편, 통상적으로 태양광 모듈을 포함하여 시공에 소요되는 모든 자재는 공장 제작 후 현장 반입 및 현장에서의 전 과정 조립을 원칙으로 한다.

[0005] 현장 시공 과정은 현장 정리, 기초 구조물 설치, 수직부재 설치, 수평부재 고정, PV설치, array 연결, 시험가동 순서로 이루어지나, 통상 30도 내외의 경사를 가진 현장의 구조물 높이가 높아질수록 크레인의 지원을 받아 공사가 진행됨으로 까다롭고, 위험한 과정이 요구된다. 특히, 이와 같은 과정은 유지관리 과정에서 보수 및 교체시 많은 후속작업이 요구된다.

[0006] 한편, 태양광 패널은 태양과의 입사각이 90도를 유지할 때 가장 효율이 높지만, 통상 건물 옥상부 수평면 설치시(태양입사각 하절기 75.9도, 동절기 28.9도) 90%, 외벽면 수직면 설치시(태양입사각 하절기 14.1도, 동절기 61.1도) 28.9도) 70% 수준으로 감소한다.

[0007] 이는 태양과 태양광 패널 표면이 이루는 각도에 의해 태양광의 반사율이 증가함에 따라 발생하는 것으로 인증기준에도 이와 같은 결과를 반영한다.

[0008] 태양광 모듈 설치각에 따라 월별 발전량을 살펴보면, 수직면 설치시 하절기 발전량이 적고, 동절기 발전량이 많은 반면, 반대로 수평 모듈은 동절기 발전량이 적고, 하절기 발전량이 많은 결과가 나타난다.

[0009] 특히 연간 발전량은 수평 태양광 모듈이 수직면 태양광 모듈에 비해 약 20~30% 가량 높게 나타난다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1729218호(2017.05.02)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 경사를 가진 하부 구조체가 미사용될 수 있는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 공장에서 조립 후 모듈화되어 운반될 수 있는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 유지관리 또는 교체의 요구가 발생할 경우 현장에서 1:1 교체가 용이한 방식의 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 계절별로 설치 각을 조절할 수 있는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

[0016] 또한, 계절별 발전량을 극대화할 수 있는 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈은 바닥면과 수평을 형성하여 구비되는 하부프레임과, 상기 하부프레임의 상단에 구비되어 상기 하부프레임으로부터 각도가 조절되는 상부프레임과, 상기 상부프레임의 상면에 구비되는 PV모듈과, 상기 하부프레임 및 상기 상부프레임의 일단을 연결하여 상기 상부프레임이 상기 하부프레임을 축으로 각도가 조절되도록 하는 힌지축과, 상기 하부프레임 및 상기 상부프레임에 각각 구비되고 상호 간에 체결되어 상기 상부프레임이 일정각도를 유지하도록 하는 각도유지장치를 구비할 수 있다.

[0019] 상기 각도유지장치는 일 방향으로 길게 구비되어 상기 하부프레임의 내측면에 위치하는 고정레일과, 일 방향으로 길게 구비되고 상기 상부프레임의 내측면에 위치하며 상기 고정레일에 체결되는 암대를 구비할 수 있다.

[0020] 상기 암대는 일 방향으로 길게 구비되는 몸체부와, 상기 몸체부의 일단에 구비되고 상기 상부프레임의 내측면에 위치하여 상기 몸체부가 상부프레임을 축으로 회전되도록 하는 힌지부를 구비할 수 있다.

[0021] 상기 고정레일은 바닥면과 수평을 형성하여 상기 몸체부가 이동하는 이동부와, 상기 이동부에서 하 방향으로 연장되어 상기 몸체부의 타단이 안착하도록 하는 홈부와, 상기 이동부에 결합하여 상기 몸체부의 타단이 상기 홈부에 안착한 상태를 유지하도록 하는 이동철물과, 상기 이동부에 체결되어 상기 이동철물을 상기 몸체부에 고정하는 고정나사와, 상기 이동부에 형성되어 상기 고정나사가 체결되는 나사홈을 구비할 수 있다.

[0022] 바닥면과 상기 하부프레임 사이에는 바닥면에 고정되어 상기 하부프레임이 거치되는 바닥레일이 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈에 의하면, 경사를 가진 하부 구조체를 미사용할 수 있다.

[0025] 또한, 공장에서 조립 후 모듈화되어 운반될 수 있다.

[0026] 또한, 현장에서 1:1 교체가 용이하다.

[0027] 또한, 계절별로 설치 각을 조절할 수 있다.

[0028] 또한, 계절별 발전량을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 나타낸 도면.

도 4는 도 3에 도시된 공장제작 각도조절형 태양광 모듈의 작동모습을 나타낸 도면.

도 5는 도 3에 도시된 공장제작 각도조절형 태양광 모듈의 변형 예를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈에 대해 상세히 설명한다.

[0033] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈을 나타낸 도면이다.

[0034] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)은 바닥면과 수평을 형성하여 구비되는 하부프레임(100)과, 하부프레임(100)의 상단에 구비되어 하부프레임(100)으로부터 각도가 조절되는 상부프레임(200)과, 상부프레임(200)의 상면에 구비되는 PV모듈(300)과, 하부프레임(100) 및 상부

프레임(200)의 일단을 연결하여 상부프레임(200)이 하부프레임(100)을 축으로 각도가 조절되도록 하는 힌지축(400)과, 하부프레임(100) 및 상부프레임(200)의 길이방향 양측에 각각 구비되고 상호 간에 체결되어 상부프레임(200)이 일정각도를 유지하도록 하는 각도유지장치(500)를 구비할 수 있다.

[0035] 하부프레임(100)은 사각 틀 형상으로 구비되고, 별도의 고정부재(미도시)를 통해 바닥면에 고정될 수 있다.

[0036] 상부프레임(200)은 하부프레임(100)과 마찬가지로 사각 틀 형상으로 구비되고, 상부프레임(200)의 상면에 구비되는 PV모듈(300)의 크기에 따라 폭과 길이가 조절되어 PV모듈(300)을 상하좌우로 고정하며, 각도 조절시 구조적 안전성을 확보하도록 할 수 있다.

[0037] 힌지축(400)은 하부프레임(100)과 상부프레임(200)의 일단을 연결하되 상부프레임(200)이 하부프레임(100)의 일단을 축으로 각도가 조절되도록 연결하여 상부프레임(200)이 계절별로 서로 다른 각도로 구비되도록 할 수 있다.

[0038] 예를 들어, 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)을 공장에서 현장으로 이동할 때나 하절기에는 0도를 유지하도록 하부프레임(100)과 상부프레임(200)이 맞대어지도록 하고, 하절기 시 시간 때에 따라 상부프레임(200)이 10도의 각도로 구비되도록 하며, 춘추분 및 동절기에는 상부프레임(200)이 30도의 각도로 구비되도록 할 수 있다.

[0039] 각도유지장치(500)는 상부프레임(200)이 하부프레임(100)에 지지받도록 하여 상부프레임(200)이 상기에서 언급한 각도로 설정된 후 지속적으로 유지되도록 할 수 있으며, 고정상태의 유지를 위해 별도의 고정장치가 필요하다.

[0040] 다음은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)의 각도유지장치(500)에 대해 자세히 설명하도록 한다. 이하의 설명에서는 상술한 실시 예와 서로 다른 부분만을 상세하게 설명하며 동일하거나 극히 유사한 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0042] 도 4는 도 3에 도시된 공장제작 각도조절형 태양광 모듈의 작동모습을 나타낸 도면이다.

[0043] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)의 각도유지장치(500)는 일 방향으로 길게 구비되어 하부프레임(100)의 내측면에 위치하는 고정레일(510)과, 일 방향으로 길게 구비되고 상기 상부프레임(200)의 내측면에 위치하며 상기 고정레일(510)에 체결되는 암대(520)를 구비할 수 있다.

[0044] 고정레인은 하부프레임(100)에 고정된 상태에서 상부프레임(200)의 각도 조절 시 움직이는 암대(520)를 가이드하고, 상부프레임(200)이 특정 각도에 이르렀을 시 암대(520)의 움직임이 멈추도록 하여 특정 각도로 기울어진 상태를 지속적으로 유지하도록 할 수 있다.

[0045] 이를 위해, 암대(520)는 일 방향으로 길게 구비되는 몸체부(521)와, 몸체부(521)의 일단에 구비되고 상부프레임(200)의 내측면에 위치하여 몸체부(521)가 상부프레임(200)을 축으로 회전되도록 하는 힌지부(522)를 구비할 수 있다.

[0046] 그리고 고정레일(510)은 바닥면과 수평을 형성하여 몸체부(521)가 이동하는 이동부(511)와, 이동부(511)에서 하방향으로 연장되어 몸체부(521)의 타단이 안착하도록 하는 홈부(512)와, 이동부에 결합하여 몸체부의 타단이 홈부에 안착한 상태를 유지하도록 하는 이동철물(513)과, 이동부에 체결되어 이동철물(513)을 몸체부에 고정하는 고정나사(514)와, 이동부에 형성되어 고정나사(514)가 체결되는 나사홈(515)을 구비할 수 있다.

[0047] 몸체부(521)는 상부프레임(200)이 기울어지는 정도에 따라 힌지부(522)를 통해 타단이 이동부(511)의 길이방향을 따라 이동하고, 특정 각도 즉, 0도, 10도 또는 30도의 각도로 기울어졌을 시 이동부(511)에서 연장된 홈부(512)에 안착할 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)은 몸체부(521)가 홈부(512)에 안착함으로써 상부프레임(200)의 자중에 의해 1차 고정되고, 이동 가능한 이동철물(513)을 홈부(512)에 안착한 몸체부(521)로 이동시킨 후 고정나사(514)를 나사홈(515)에 체결하여 이동철물(513)을 고정함으로써 2차 고정할 수 있다.

[0049] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)은 경사를 가진 하부 구조체를 사용하지 않고서도 계절별로 설치 각을 조절할 수 있어 계절별 발전량을 극대화할 수 있고, 공장에서 조립 후 모듈화되어 운반됨으로써 완성도는 높이고 공사비는 절감하는 효과를 발휘할 수 있으며, 특히 교체의 필요성이

발생할 경우 현장에서 1:1로 교체가 용이하다.

[0050] 다음은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)의 변형에 예에 대해 설명하도록 한다. 이하의 설명에서는 상술한 실시 예와 서로 다른 부분만을 상세하게 설명하며 동일하거나 극히 유사한 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0052] 도 5는 도 3에 도시된 공장제작 각도조절형 태양광 모듈의 변형 예를 나타낸 도면이다.

[0053] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)에는 바닥레일(600)이 구비될 수 있다.

[0054] 바닥레일(600)은 바닥면과 하부프레임(100) 사이에 위치하며 바닥면에 고정되어 하부프레임(100)이 거치 되도록 하는 역할을 할 수 있다.

[0055] 바닥레일(600)은 바닥면이 고르지 못하거나 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)을 바닥면으로부터 일정높이 이격시켜 설치해야 할 경우 사용될 수 있으며, 우천시 바닥면에 고이는 빗물이 공장제작 각도조절형 태양광 모듈(10)에 직접적으로 닿는 것을 방지함으로써 빗물에 의한 고장이 발생하는 것을 방지하는 효과를 발휘할 수 있다.

[0057] 이상에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공장제작 각도조절형 태양광 모듈에 대해 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니한다. 그리고 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

[0059] 10: 공장제작 각도조절형 태양광 모듈

100: 하부프레임 200: 상부프레임

300: PV모듈 400: 힌지축

500: 각도유지장치 510: 고정레일

511: 이동부 512: 홈부

513: 이동철물 514: 고정나사

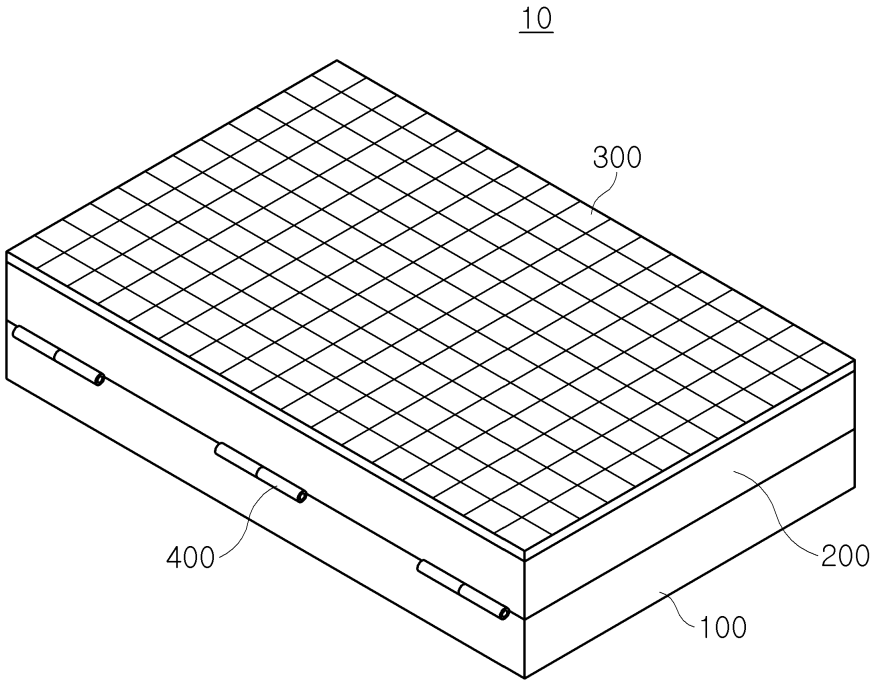
515: 나사홈 520: 암대

521: 몸체부 522: 힌지부

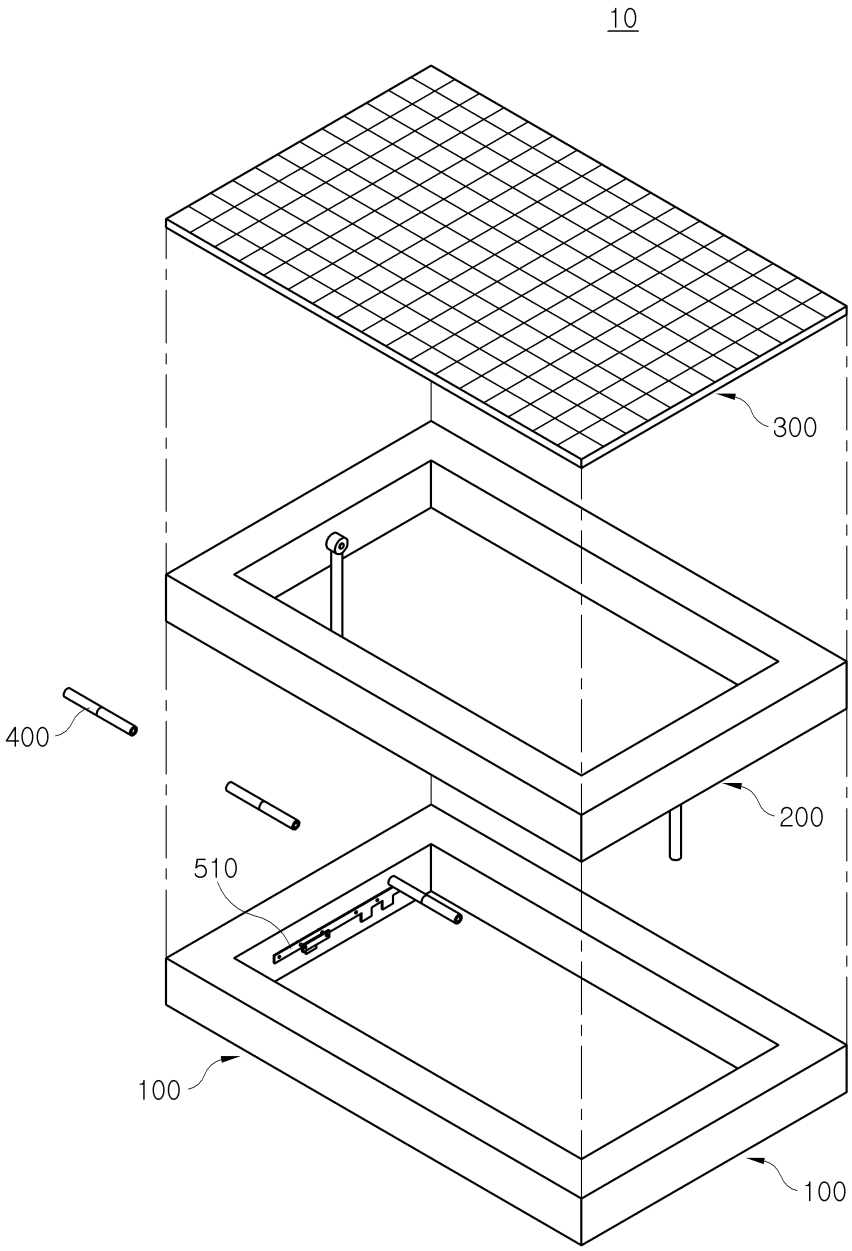
600: 바닥레일

도면

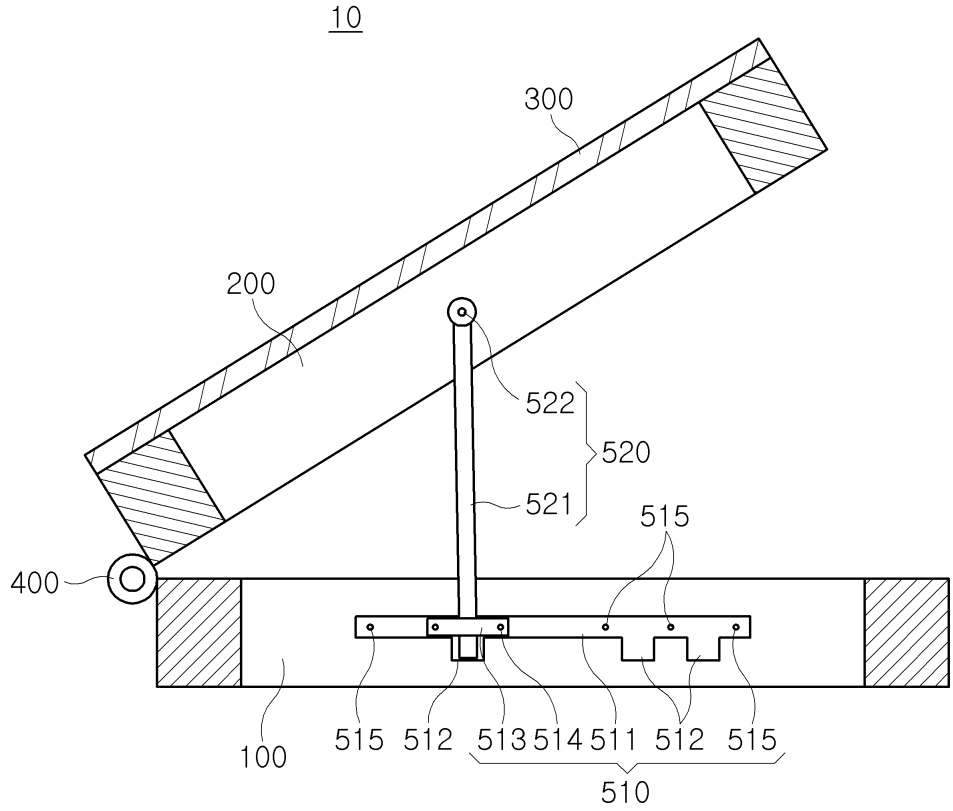
도면1



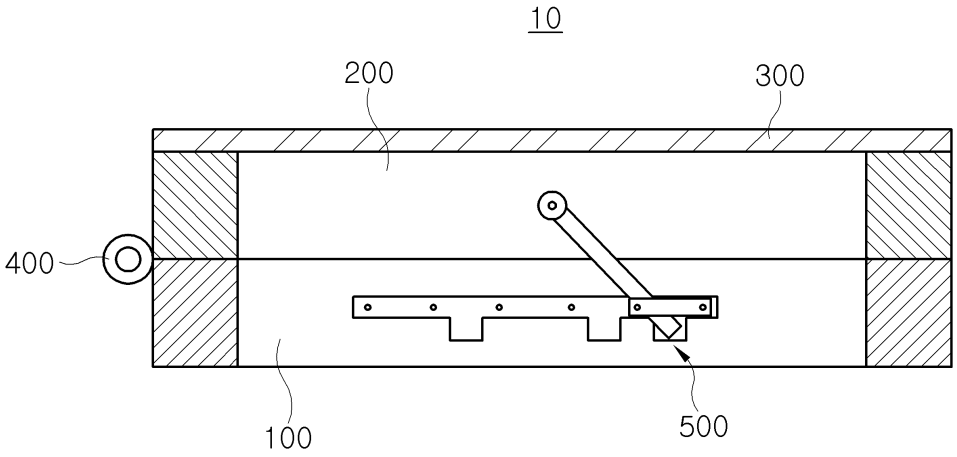
도면2



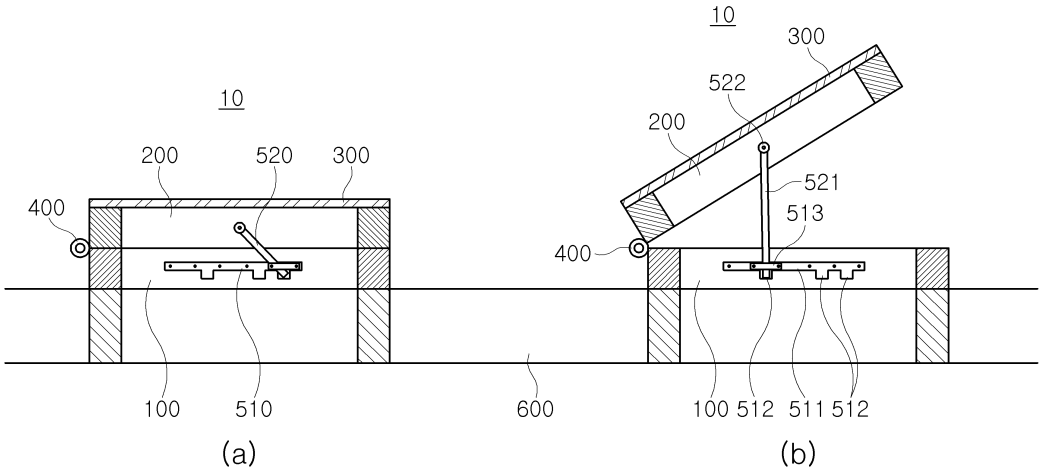
도면3


10
300
200
522
520
521
515
400
100
515
512
513
514
511
512
515
510

도면4


10
200
300
400
100
500

도면5


10
200
520
300
400
100
510
600
(a)
10
300
522
200
521
513
400
100
512
511
512
(b)