(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2010-0008105
(43) 공개일자 2010년08월13일

(51) Int. Cl.
H01L 31/042 (2006.01)
(21) 출원번호 20-2009-0001280
(22) 출원일자 2009년02월05일
심사청구일자 2009년02월05일

(71) 출원인
박병민
전북 익산시 동산동 제일2차아파트 201-1302
(72) 고안자
박병민
전북 익산시 동산동 제일2차아파트 201-1302
(74) 대리인
유보영

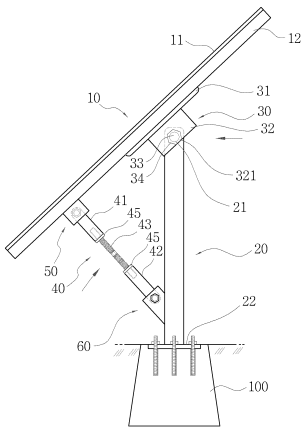
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 태양 전지판의 경사조절장치

(57) 요 약

본 고안은 태양의 남중 고도에 따라 태양 전지판의 경사각을 조절할 수 있도록 구성한 태양전지판의 경사조절장치에 관한 것으로 태양전지판(11)을 지지하는 패널(10)이 지주(20) 상에서 회전가능하도록 축구조(30)에 의해 지주(20)에 결합되고; 상기 지주 하부와 패널 하부는 경사지지대(40)에 의해 연결되며; 상기 경사지지대(40)는 상부지지대(41)와 하부지지대(42)로 각기 분리된 상태에서 턴버클(43)에 의해 상호 연결되며, 상부지지대는 패널에 대하여 제1힌지부(50)에 의해 결합되고, 하부지지대는 지주에 대하여 제2힌지부(60)에 의해 결합되는 구조로 이루어져, 상기 턴버클의 회전에 의해 태양전지판의 경사를 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

태양전지판(11)을 지지하는 패널(10)이 지주(20) 상에서 회전가능하도록 축구조(30)에 의해 지주(20)에 결합되고; 상기 지주 하부와 패널 하부는 경사지지대(40)에 의해 연결되며; 상기 경사지지대(40)는 상부지지대(41)와 하부지지대(42)로 각기 분리된 상태에서 턴버클(43)에 의해 상호 연결되며, 상부지지대는 패널에 대하여 제1힌지부(50)에 의해 결합되고, 하부지지대는 지주에 대하여 제2힌지부(60)에 의해 결합되는 구조로 이루어져, 상기 턴버클의 회전에 의해 태양전지판의 경사를 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 태양 전지판의 경사조절장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

경사지지대를 구성하는 상부지지대(41)와 하부지지대(42)는 사각 파이프로서 상부지지대의 상단 및 하부지지대의 하단에 힌지공(44)이 형성되고, 턴버클 결합부에는 내부에 암나사(433)를 형성한 사각판(434)이 강제 삽입 후 용착되는 구조로 이루어지고,

턴버클(43)은 봉의 중심부에 육각의 물림단(432)이 형성되고 그 양측에 각기 왼나사와 오른나사로 된 수나사(431)가 형성되며,

힌지부는 패널과 상부지지대를 결합하기 위한 제1힌지부(50)와 지주(20)와 하부지지대(42)를 결합하기 위한 제2힌지부(60)부로 이루어지고,

제1힌지부(50)는 패널 저면 하부에 결합된 " ㄱ " 형태의 브라켓(51)과, 상기 브라켓(51)의 양 플레이트에 형성된 힌지공(511)과, 상부지지대를 상기 브라켓의 양 플레이트 사이에 끼운 후 결합되는 힌지(52)로 이루어지고,

제2 힌지부(60)는 지주의 하부 일측으로 돌출되도록 형성된 " ㄱ " 형 브라켓(61)과, 상기 브라켓(61)의 양 플레이트에 형성되는 힌지공(611)과, 하부지지대를 상기 브라켓의 양 플레이트 사이에 끼운 결합되는 힌지(62)로 이루어진 것을 특징으로 하는 태양 전지판의 경사조절장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

턴버클(43)의 수나사(431)에 고정너트(45)가 결합되어 턴버클로 패널의 경사각을 조정한 후 상하부 지지대의 암나사(433) 측에 상기 고정너트를 밀착 조임으로써 조정 상태가 유지되도록 한 것을 특징으로 하는 태양 전지판의 경사조절장치.

명 세 서

고안의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 고안은 태양의 남중 고도에 따라 태양 전지판의 경사각을 조절할 수 있도록 구성한 태양전지판의 경사조절장치에 관한 것이다.

[0002]

배 경 기 술

[0003] 태양광발전은 금속과 반도체의 접촉면 또는 반도체의 pn접합에 빛을 조사(照射)하면 광전효과에 의해 광기전력이 일어나는 것을 이용하여 태양에너지를 전기에너지로 변환하는 장치로서 화석연료를 사용하는 기존 발전 시

스템이 갖는 다양한 문제점을 해소할 수 있는 친환경적이며, 무한 에너지원인 태양광을 활용하기 때문에 활용도가 증가되고 있다.

[0004] 태양전지판은 태양광을 광기전력으로 변환하는 태양광발전의 핵심요소로 일정한 규격을 이어 붙여 모듈을 구성하고, 이를 지지체인 패널에 부착하고, 상기 패널은 지주에 의해 지상이나 구조물에 설치되는 구조를 갖는다.

[0005] 상기 태양전지판은 설치 위치에서 태양광을 가장 많이 흡수하는 방향, 즉 태양전지판이 태양을 정면으로 마주하도록 태양전지판을 설치함으로써 태양광발전효율을 높일 수 있다.

[0006] 지구는 자전축이 23.5도 기울어진 상태에서 자전과 공전이 이루어지기 때문에 태양의 고도와 방향이 시간에 따라 변화하고, 계절에 따라 변화한다.

[0007] 예를 들면, 하루 중 태양의 고도가 가장 높은 곳에 위치하는 남중고도는 위도 37도인 대한민국 중부지방에서 동지일 때 29.5도, 춘분과 추분일 때 53도, 하지일 때 76.5도이며, 1년을 기준으로 할 때 발전 효율을 높이기 위해 정남향으로 설치한 태양전지판은 지면에 대하여 동지 60.5도, 춘분/추분 27도, 하지 13.5도 경사를 주며, 시기를 보다 세분화하여 그 경사를 변경시켜 줌으로써 최적의 발전 효율을 얻을 수 있다.

[0008] 또한, 하루를 기준으로 할 때 태양은 정동-남중-정서로 이어지는 궤도로 움직이기 때문에 태양의 움직임에 따라 태양전지판의 방향을 변화시켜 줌으로써 최적의 발전 효율을 얻을 수 있다.

[0009] 종래, 태양의 궤도에 따다 최적의 태양전지판의 방향을 설정할 목적으로 태양 추적장치가 사용된다.

[0010] 태양추적장치는 낮 시간 동안 변화하는 태양의 고도와 방향을 자동으로 추적하여 매 순간 또는 일정한 시간 간격마다 전지판의 방향과 각도를 조절하여 주는 장치이며, 경사와 방향 조절을 위한 실린더 등의 기구를 사용하여 어렵지 않게 구성할 수 있다.

[0011] 예를 들면, 대한민국 특허 10-0865095는 도 4에 도시한 바와 같이, 지주(10)와, 태양의 고도 변화에 대응하여 상하방향으로 경사각을 조절할 수 있도록 상기 지주(10) 상단에 회동 가능하게 장착된 방향각 조절대(20)와, 그 상면에 태양전지판(30)이 설치되고 태양의 궤도 변화에 대응하여 좌우방향으로 경사각을 조절할 수 있도록 상기 방향각 조절대(20)에 회동 가능하게 장착된 프레임부(40)와,

[0012] 상기 방향각 조절대(20)를 사이에 두고 상기 프레임부(40)의 하부 양측에 그 일측단이 핀 결합된 한 쌍의 수직링크(51)와 상기 수직링크(51)의 타측단들과 그 양단이 핀 결합된 수평링크(52)로 이루어진 링크부재(50)와, 상기 방향각 조절대(20)로부터 하향 연장되고 그 단부가 상기 수직링크(52)의 중간부분과 핀 결합된 고정대(60)와, 상기 고정대(60)에 그 일 측단이 핀 결합되고 그 타측단이 상기 수평링크(52)에 설치된 레일(53)을 따라 이동가능하게 설치된 가변대(70) 및, 상기 가변대(70)를 밀고 당김에 따라 상기 프레임부(40)의 경사각을 조절할 수 있도록 상기 수평링크(52)에 설치되되 그 피스톤(81)이 상기 가변대(70)에 핀 결합된 액츄레이터(80)로 이루어진 태양전지판 각도 조절장치를 제시하고 있다.

[0013] 이와 같은 태양전지판 각도 조절장치는 태양의 움직임에 따라 태양전지판의 방향을 변화시켜 줌으로써 최적의 발전 효율을 얻을 수 있는 장점이 있으나 엑츄레이터 등을 가동하기 위한 동력을 필요로 하기 때문에 동력 소비량만큼 발전 효율이 감소되고, 기구를 구성하는 데 따른 구성요소가 많아지기 때문에 제조비용이 많이 들며, 옥외 시설물로서 열악한 조건에서 가동되기 때문에 유지관리에 따른 노력이 많이 들고 내구성이 낮은 문제점이 있다.

[0014] 이와 같은 문제점 때문에 태양 전지판을 정남향으로 설치하되 추분이나 춘분 때의 남중고도에 맞추어 태양전지판을 고정하는 구조로 설치하거나 계절적인 남중고도의 변화를 반영하도록 태양 전지판을 정남향으로 설치하되 태양전지판의 경사각을 조절할 수 있도록 구성하여 계절별 남중고도의 변화에 대응하도록 구성되는 태양전지판 각도 조절장치가 사용되고 있다.

[0015] 대한민국 특허 10-0760043호에 의한 경사각도 조정형 태양광 발전장치는 태양전지판의 회동 중심선과 나란하게 지주에 형성한 고정 결합공과, 태양전지판의 회동중심선과 나란하게 태양전지판에 형성한 회동 결합공에 의해 지주에 대한 태양전지판의 결합 경사각을 조절하는 구조를 제시하고 있다.

[0016] 상기 구조는 지주의 고정 결합공과 태양전지판의 회동결합공의 결합 위치에 고정볼트를 끼워 고정함으로써 임의의 각도로 태양전지판의 각도를 조절할 수 있도록 구성되는 장점을 제공하고 있으나 세로 2~3M와 그보다 긴 가로 길이로 형성되는 태양전지판 모듈을 일 점에서 축으로 지지하고 그 근접위치에 형성된 플레이트에 의해 태양전지판과 지주의 결합이 이루어지도록 구성함으로써 태풍이나 국지성 돌풍에 의한 강력한 풍압이 넓은 태

양전지판에 그대로 작용하고, 상기 압력은 고정볼트 결합부에 집중적으로 작용함으로써 결합부가 매우 취약해지고 쉽게 파손되는 문제점이 발생한다. 또한, 상기 구조는 태양전지판의 경사각을 조절할 때 한쪽 지주의 플레이트와 플레이트를 체결하는 고정 볼트를 완전히 해체한 상태에서 다른 한쪽 지주의 고정볼트를 분리하고, 그 상태에서 태양전지판의 경사각을 조절한 후 다시 고정볼트를 조여 고정하는 작업을 순차적으로 시행하는 방법이 적용됨으로 볼트 고정이나 태양전지판의 각도 조절과정에서 태양전지판이 자중에 의해 회전되는 것을 방지하기 위해 별도의 인력이 태양전지판을 잡아 주어야 하는 문제점이 있다.

[0017] 또한, 플레이트에 형성하는 볼트구멍은 구조상 10여 개 내외로 형성됨으로써 동지와 하지 사이의 남중고도차이를 반영하기 위한 경사각 조절범위(즉, 동지 60.5도- 하지 13.5도= 47도)를 볼트구멍으로 분할할 경우 볼트구멍에 의해 조절되는 경사각은 대략 4.7도임으로 주기적으로 태양전지판의 경사각을 조절한다 하더라도 한번에 대략 4.7도를 조절하는 거친 형태의 조절로서 그만큼 태양전지판의 수광 효율을 향상할 수 없는 단점이 있었다.

고안의 내용

해결 하고자하는 과제

[0018] 본 고안은 간단하고 내구성이 높은 태양전지판의 경사 조절장치를 제시할 목적을 갖는다.

[0019] 또한, 본 고안은 태양의 남중고도에 맞추어 정밀한 태양전지판의 경사 조절이 가능하고, 대형 태양전지판도 힘들이지 않고 간편하게 경사 조절이 가능하도록 할 목적으로 안출된 것이다.

과제 해결수단

[0020] 이를 위하여 본 고안은 태양전지판을 지지하는 패널이 지주 상에서 회전가능하도록 축구조에 의해 지주에 결합되고; 상기 지주 하부와 패널 하부는 경사지지대에 의해 연결되며; 상기 경사지지대는 상부지지대와 하부지지대로 각기 분리된 상태에서 턴버클에 의해 상호 연결되며, 상부지지대는 패널에 대하여 제1 힌지부에 의해 결합되고, 하부지지대는 지주에 대하여 제2 힌지부에 의해 결합되는 구조로 이루어져, 상기 턴버클의 회전에 의해 태양전지판의 경사를 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 태양 전지판의 경사조절장치를 제시한다.

효 과

[0021] 본 고안에 의한 경사 조절장치는 경사지지대가 상부지지대와 하부지지대로 각기 분리된 상태에서 턴버클에 의해 상호 연결되고 각 지지대는 패널 및 지주에 대하여 힌지부에 의해 결합됨으로써 턴버클을 정회전 또는 역회전하는 간편한 조작과 보조 인력 없이도 패널의 경사각도를 자유롭게 조절할 수 있는 효과를 제공한다.

[0022] 또한, 본 고안은 태양전지판의 경사가 턴버클에 적용된 나사의 피치에 의해 정밀하게 조절됨으로써 시기별 남중고도에 따른 최적의 경사각으로 조절할 수 있어 발전 효율의 향상을 기할 수 있다.

[0023] 또한, 본 고안은 지주와 경사지지대 및 패널의 구성이 간단하고, 경제적으로 구성할 수 있고, 튼튼하며, 턴버클 결합부와 힌지 결합부의 구조가 간단하고 내구성이 높은 구성 요소로 이루어져 유지 관리에 드는 노력과 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.

[0024]

고안의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 첨부된 도면에 의해 본 고안을 상세히 설명한다.

[0026] 도 1은 본 고안을 적용한 태양광 발전장치를 도시한 것이고, 도 2는 경사지지대의 결합 구조를 도시한 것이며, 도 3은 결합 상태 단면도를 도시한 것으로, 본 고안은 태양전지판(11)을 지지하는 패널(10)이 지주(20) 상에서 회전가능하도록 축구조(30)에 의해 지주(20)에 결합되고, 상기 지주 하부와 패널 저면 하부는 경사지지대(40)

에 의해 연결되는 구조의 태양광 발전장치에 적용된다.

[0027] 본 고안에 의한 경사지지대(40)는 상부지지대(41)와 하부지지대(42)로 각기 분리된 상태에서 턴버클(43)에 의해 상호 연결되며, 상부지지대(41)는 패널(10)에 대하여 제1 힌지부(50)에 의해 결합되고, 하부지지대(42)는 지주(20)에 대하여 제2 힌지부(60)로 결합되는 구조로 이루어진다.

[0028] 상기 패널(10)은 태양전지판을 견고하게 지지하기 위한 것으로 격자 형태의 프레임(12)에 태양전지판(11)이 결합되는 구조로 이루어지며, 지주(20)에 대하여 회동 가능하도록 축구조(30)에 의해 결합된다.

[0029] 패널과 지주의 결합을 위한 축구조(30)는 다양한 형태로 실시될 수 있다.

[0030] 도시한 실시 예는 패널(10) 저면의 지주 결합부에 별도의 보강판(31)을 부착하고, 상기 보강판(31)에는 " ⌐ " 형태의 브라켓(32)을 결합하고, 상기 브라켓(32)의 양 플레이트에는 축공(321)을 형성하며, 지주(20) 상단에도 축공(21)을 형성하여 상기 브라켓의 양 플레이트 사이에 지주 상단을 끼운 후 축볼트(33)를 넣어 결합하고, 축볼트의 단을 너트(34)로 체결하는 구조를 도시한 것이다.

[0031] 지주(20)는 원형 또는 사각 파이프로 이루어지고, 상부에 축볼트(33)를 결합하기 위한 축공(21)이 형성되고, 하부에 플레이트(22)가 형성되어 지중에 구축된 앵커블록(100)에 고정되어 상부 패널을 지지한다.

[0032] 경사지지대(40)는 상부지지대(41)와 하부지지대(42) 및 상하부 지지대를 결합하는 턴버클(43)로 이루어진다.

[0033] 상부지지대(41) 및 하부지지대(42)는 속이 빈 원형 또는 사각 파이프로 구성되며, 상부지지대의 상단 및 하부지지대의 하단에는 각기 패널과 지주의 제1힌지부 (50)및 제2힌지부(60)에 의해 결합되도록 힌지공(44)이 형성되고, 턴버클(43)이 결합되는 부위에는 턴버클(43)의 수나사(431)에 대응되는 암나사(433)가 각기 형성되는 구조로 이루어진다.

[0034] 턴버클(43)은 상기 경사지지대(40)를 신축시켜 패널의 경사를 조절하기 위한 것으로 중앙 몸통부에 스패너나 렌치를 물려 돌릴 수 있는 물림단(432)이 형성되고 그 양측에 각기 나사의 방향이 반대인 수나사(431)가 형성되어 각 나사부가 상부지지대 및 하부지지대의 암나사(433)에 결합되는 구조를 갖는다.

[0035] 도시된 실시 예는 사각 파이프로 경사지지대를 구성하여 상부지지대(41)의 상단 및 하부지지대(42)의 하단에 힌지공(44)을 형성하고, 턴버클 결합부에는 내부에 암나사(433)를 형성한 사각판(434)을 강제로 삽입 후 용착시킨 구조로 상부지지대(41) 및 하부지지대(42)를 구성한 것이다. 또한, 턴버클(43)은 봉의 중심부에 육각의 물림단(432)을 형성하고 그 양측에 각기 왼나사와 오른나사로 된 수나사(431)를 형성한 구조를 갖는다.

[0036] 패널과 상부지지대를 결합하기 위한 제1힌지부(50)와, 지주와 하부지지대를 결합하기 위한 제2힌지부(60)는 턴버클의 신축에 의한 길이 변화에 의해 패널의 결합 경사각을 조절하기 위한 것으로 다양한 형태로 실시될 수 있다.

[0037] 도시된 실시 예에서 패널과 상부지지대를 결합하기 위한 제1 힌지부(50)는 패널 저면 하부에 " ⌐ " 형태의 브라켓(51)을 결합하고, 상기 브라켓(51)의 양 플레이트에는 힌지공(511)을 형성한 구조로 하여 상부지지대를 상기 브라켓의 양 플레이트 사이에 끼운 후 힌지(52)를 넣어 결합하고, 상기 힌지는 축볼트로 구성하여 너트(53)에 의한 결합 상태에서도 원활한 회전이 이루어질 수 있도록 와셔(54)를 끼워 결합한 상태를 도시한 것이다.

[0038] 또한, 지주(20)와 하부지지대(42)를 결합하기 위한 힌지부(60)는 지주의 일측으로 돌출되는 " ⌐ " 형 브라켓(61)을 형성하고, 상기 브라켓(61)의 양 플레이트에는 힌지공(611)을 형성한 구조로 하여 상부지지대를 상기 브라켓의 양 플레이트 사이에 끼운 후 힌지(62)를 넣어 결합하고, 상기 힌지는 축볼트로 구성하여 너트(63)에 의한 결합 상태에서도 원활한 회전이 이루어질 수 있도록 와셔(64)를 끼워 결합한 상태를 도시한 것이다.

[0039] 경사지지대를 사각 파이프로 구성함으로써 상기한 " ⌐ " 형 브라켓의 양 플레이트에 밀착 지지된 상태로 힌지부를 구성하여 패널에 가해지는 횡 방향력에 대하여 안정적인 지지가 가능함으로 경사지지대를 사각 파이프로 구성함이 바람직하다.

[0040] 상기한 구성에 의해 도 3에 도시한 바와 같이, 지주(20)와 패널(10)을 결합하는 축구조(30)와, 지주와 패널저면 하부를 힌지부(50)(60)에 의해 결합하는 경사지지대(40)와, 경사지지대에 신축 동작을 부여하는 턴버클(43)에 의해 상기 패널은 안정된 고정상태를 유지하면서 턴버클의 신축에 의해 경사각도를 간편하게 조절할 수 있게 된다.

[0041] 본 고안은 상기 턴버클에 의해 조정된 패널의 경사각이 외부의 힘에 의해 변화되지 않도록 턴버클의 양 숫나사(431)에 고정너트(45)를 결합하여 턴버클로 패널의 경사각을 조정한 후 상하부 지지대의 암나사(433) 측에 밀착 조임으로써 조정 상태가 유지되도록 한 구성을 아울러 제시한다.

[0042] 상기 구성에 의해 고정너트(45)가 밀착 고정된 상태에서는 경사지지대를 신장시켜 패널의 하부를 들어올려 줄 수는 있어도 경사지지대를 수축시켜 패널의 하부를 내릴 수 없기 때문에 패널의 경사각 조정상태가 그대로 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 본 고안에 의한 태양 전지판의 경사조절장치의 구성도

[0044] 도 2는 본 고안에 의한 태양 전지판의 경사지지대의 분리 구성도

[0045] 도 3은 본 고안에 의한 태양 전지판의 경사조절장치의 결합 상태 단면도

[0046] 도 4는 종래 태양전지판 각도 조절장치의 구성도

[0047] * 주요부호의 설명

[0048] 10. 패널 11. 태양전지판 12. 프레임

[0049] 20. 지주 30. 축구조 31. 보강판

[0050] 32. 브라켓 33. 축볼트 34. 너트

[0051] 40. 경사지지대 41. 상부지지대 42. 하부지지대

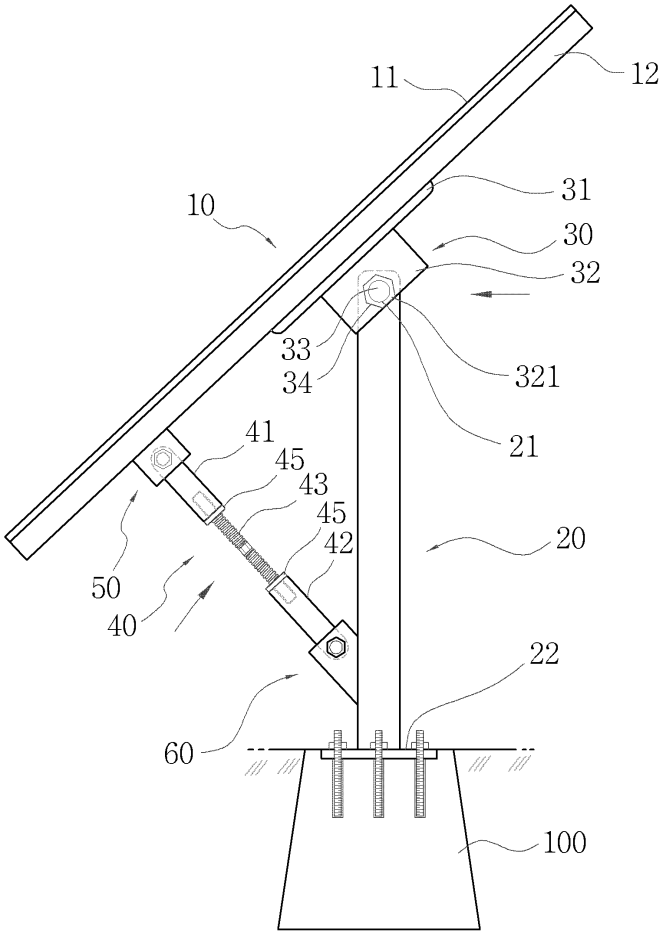
[0052] 43. 턴버클 431. 수나사 432. 물림단

[0053] 433. 암나사 44. 힌지공 45. 고정나사

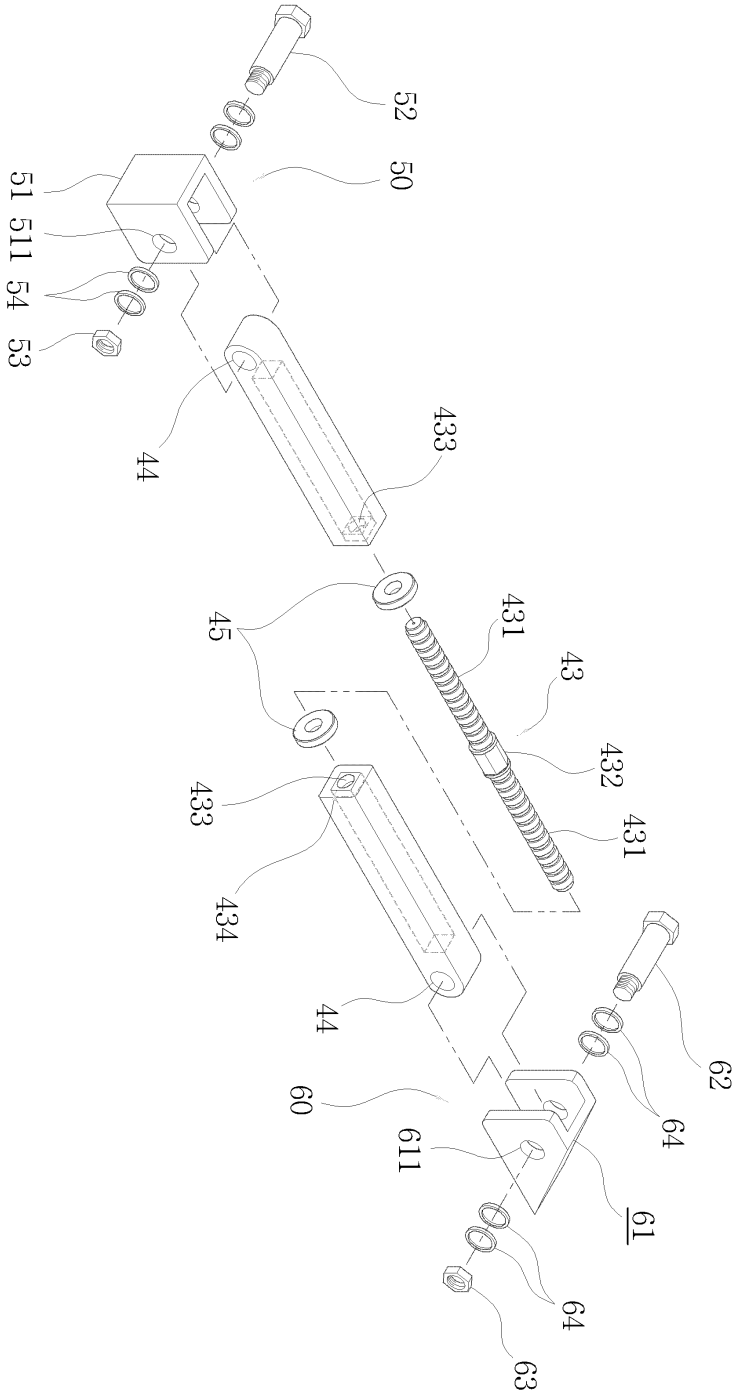
[0054] 50. 제1힌지부 60. 제2힌지부

도면

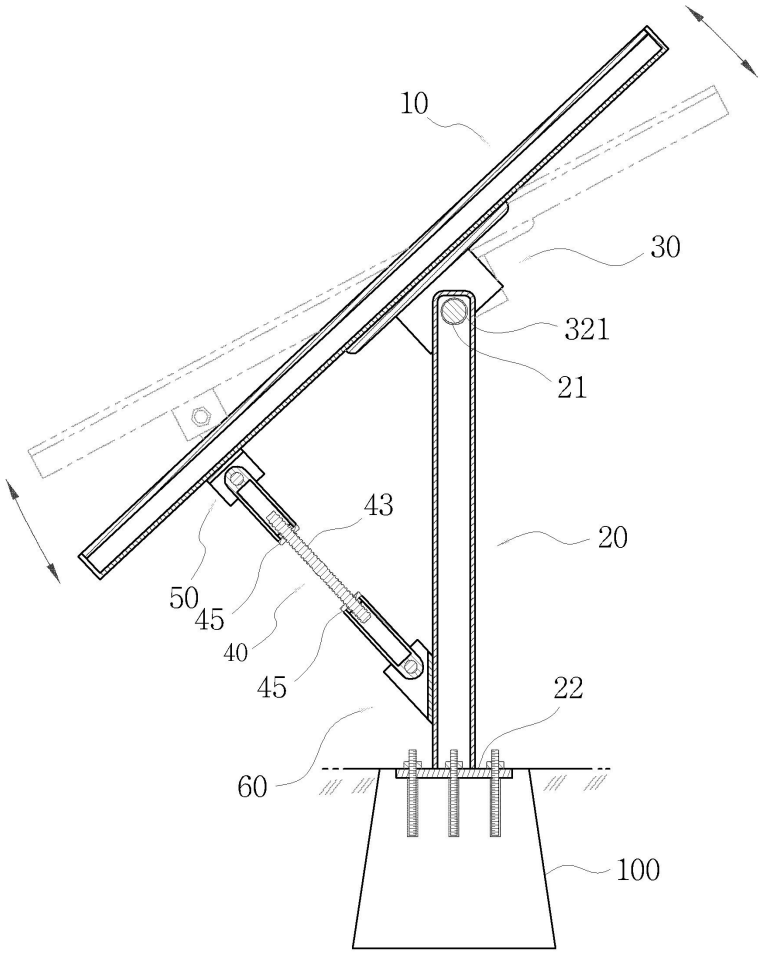
도면1



도면2


52
50
51
511
54
53
44
433
45
431
43
432
431
433
434
44
60
611
61
62
64
64
63

도면3



도면4

