



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월06일

(11) 등록번호 10-2751177

(24) 등록일자 2025년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H10F 71/00 (2025.01) H10F 19/00 (2025.01)

H10F 77/20 (2025.01)

(52) CPC특허분류

H10F 71/00 (2025.01)

H10F 19/00 (2025.01)

(21) 출원번호 10-2023-0096024

(22) 출원일자 2023년07월24일

심사청구일자 2023년07월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170035056 A*

KR1020230029054 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

강윤목

서울특별시 성북구 보문사길 111, 103동 505호

(74) 대리인

특허법인시공

전체 청구항 수 : 총 8 항

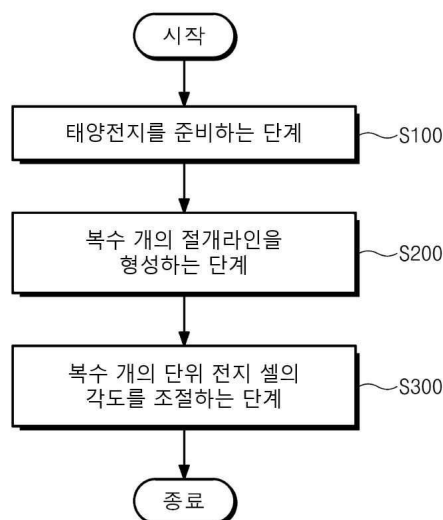
심사관 : 배준석

(54) 발명의 명칭 지그에 의해 각도 조절되는 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법은 A) 태양전지 유닛 및 상기 태양전지 유닛의 양측에 각각 연결되는 복수 개의 전극을 포함하는 태양전지를 준비하는 단계 B) 상기 태양전지에 복수 개의 절개 라인을 형성하여 복수 개의 단위 전지 셀로 구획하는 단계 및 C) 상기 절개 라인에 지그를 삽입하여 상기 전극 중 인접한 절개 라인들 사이의 전극 영역이 꼬이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시킴으로써 상기 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H10F 77/211 (2025.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415187633
과제번호	20213030010400
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(전력)
연구과제명	고내구성을 갖춘 고효율 페로브스카이트/결정질 실리콘탠덤 태양광 모듈 공정 기술
개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한화솔루션 주식회사
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- A) 태양전지 유닛, 상기 태양전지 유닛의 일측에 연결되는 제1 전극 및 상기 태양전지 유닛의 타측에 연결되는 제2 전극을 포함하는 태양전지를 준비하는 단계;
- B) 상기 태양전지에, 상기 제1 전극에 형성되는 제1 전극 절개부, 상기 제2 전극에 형성되는 제2 전극 절개부 및 상기 제1 전극 절개부와 상기 제2 전극 절개부 사이에 연결되도록 상기 태양전지 유닛에 형성되는 태양전지 절개부를 포함하는, 복수 개의 절개 라인을 형성하여 복수 개의 단위 전지 셀로 구획하는 단계; 및
- C) 상기 제1 전극 절개부 및 상기 제2 전극 절개부에 각각 한 쌍의 지그를 삽입하여, 상기 한 쌍의 지그에 의해, 인접한 제1 전극 절개부들 사이와, 인접한 제2 전극 절개부들 사이의 전극 영역이 꼬이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시키는 단계를 포함하는, 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 지그는, 지지부 및 상기 지지부로부터 돌출되어 상기 절개 라인에 삽입되도록 마련되는 복수 개의 걸림부를 포함하는, 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 복수 개의 걸림부는 상기 태양전지의 길이 방향을 따라 배열되고,

상기 걸림부의 상면은 상기 걸림부의 돌출 방향에 대해 비스듬한 각도로 형성되는, 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 6

태양전지 유닛 및 상기 태양전지 유닛의 양측에 각각 연결되는 복수 개의 전극을 포함하는 태양전지;

상기 태양전지를 복수 개의 단위 전지 셀로 구획하도록 상기 태양전지의 폭 방향으로 연장되는 복수 개의 절개 라인; 및

상기 절개 라인에 삽입되어 상기 전극 중 인접한 절개 라인들 사이의 전극 영역이 꼬이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시킴으로써 상기 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 지그를 포함하고,

상기 전극은, 상기 태양전지 유닛의 일측에 연결되는 제1 전극 및 상기 태양전지 유닛의 타측에 연결되는 제2 전극을 포함하고,

상기 절개 라인은:

상기 제1 전극에 형성되는 제1 전극 절개부;

상기 제2 전극에 형성되는 제2 전극 절개부; 및

상기 제1 전극 절개부와 상기 제2 전극 절개부 사이에 연결되고, 상기 태양전지 유닛에 형성되는 태양전지 절개부를 포함하고,

상기 지그는, 한 쌍으로 구성되어 각각 상기 제1 전극 절개부 및 상기 제2 전극 절개부에 삽입되는, 태양광 모듈.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 전극은, 상기 전극 중 인접한 제1 전극 절개부들 사이와 인접한 제2 전극 절개부들 사이에 형성되고, 상기 지그에 의해 끼여 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시키는 복수 개의 단위 전극을 포함하는, 태양광 모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

제6 항에 있어서,

상기 지그는, 지지부 및 상기 지지부로부터 돌출되어 상기 절개 라인에 삽입되도록 마련되는 복수 개의 걸림부를 포함하는, 태양광 모듈.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 복수 개의 걸림부는 상기 태양전지의 길이 방향을 따라 배열되고,

상기 걸림부의 상면은 상기 걸림부의 돌출 방향에 대해 비스듬한 각도로 형성되는, 태양광 모듈.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 걸림부의 일 측면은 상기 걸림부의 돌출 방향에 대해 비스듬한 각도로 형성되는, 태양광 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지그에 의해 각도 조절되는 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양으로부터 생성되는 광자의 에너지를 광전효과를 통해 전기 에너지로 변환하는 소자를 태양전지라 하고, 두 개 이상의 태양전지를 단일 회로에 직렬 또는 병렬로 연결한 집합체를 태양광 모듈이라 한다.

[0003] 태양전지의 핵심 소재는 광전효과를 나타내는 광 흡수층이라 할 수 있으며, 그 소재로는 실리콘, CIGS(Copper Indium Gallium Selenide), CdTe(Cadmium Telluride), III-V족 원소 복합소재, 광활성 유기물, 페로브스카이트, 양자점 등이 있다.

[0004] 태양전지는 반도체 재료를 p-n접합시켜 제조되며, 광을 받을 때 작은 양의 전류가 흐르게 되는 광전효과(Photovoltaic Effect)를 이용한 것으로, 대부분 보통의 태양전지는 대면적의 p-n 접합 다이오드로 이루어져 있으며, 상기 p-n접합 다이오드의 양극단에 발생된 기전력을 외부 회로에 연결하면 단위 태양전지로서 작용하게 된다. 태양전지는 그 기전력이 작기 때문에 다수의 태양전지를 연결하여 적정 기전력을 갖는 태양광 모듈(Photovoltaic Module)을 구성하여 사용하게 된다.

[0005] 그러나, 태양전지를 연결하고 배열하여 태양광 모듈을 제조하는 장치 및 방법은 많은 비용이 들어 실험실 등에서 활용되기가 어렵다는 한계점이 있다.

[0006] 이에 실험실 등에서 이용하기 위해 제작이 용이한 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전극 및 태양전지 유닛을 포함하는 태양전지에 형성된 절개 라인을 형성하여 태양전지 유닛의 각도조절이 용이한 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 또한, 본 발명은 태양광 모듈에 형성된 절개 라인에 지그를 삽입하여 태양전지 유닛을 등각으로 배열하기 용이한 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈을 제공하기 위한 것이다.

[0009] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법은 A) 태양전지 유닛 및 상기 태양전지 유닛의 양측에 각각 연결되는 복수 개의 전극을 포함하는 태양전지를 준비하는 단계 B) 상기 태양전지에 복수 개의 절개 라인을 형성하여 복수 개의 단위 전지 셀로 구획하는 단계 및 C) 상기 절개 라인에 지그를 삽입하여 상기 전극 중 인접한 절개 라인들 사이의 전극 영역이 꺾이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시킴으로써 상기 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기 전극은, 상기 태양전지 유닛의 일측에 연결되는 제1 전극 및 상기 태양전지 유닛의 타측에 연결되는 제2 전극을 포함하고, 상기 절개 라인은 상기 제1 전극에 형성되는 제1 전극 절개부 상기 제2 전극에 형성되는 제2 전극 절개부 및 상기 제1 전극 절개부와 상기 제2 전극 절개부 사이에 연결되고, 상기 태양전지 유닛에 형성되는 태양전지 절개부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 C) 단계는, 상기 제1 전극 절개부 및 상기 제2 전극 절개부에 각각 한 쌍의 지그를 삽입하여, 상기 한 쌍의 지그에 의해, 인접한 제1 전극 절개부들 사이와, 인접한 제2 전극 절개부들 사이의 전극 영역이 꺾이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 지그는, 지지부 및 상기 지지부로부터 돌출되어 상기 절개 라인에 삽입되도록 마련되는 복수 개의 걸림부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수 개의 걸림부는 상기 태양전지의 길이 방향을 따라 배열되고, 상기 걸림부의 상면은 상기 걸림부의 돌출 방향에 대해 비스듬한 각도로 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈은 태양전지 유닛 및 상기 태양전지 유닛의 양측에 각각 연결되는 복수 개의 전극을 포함하는 태양전지 상기 태양전지를 복수 개의 단위 전지 셀로 구획하도록 상기 태양전지의 폭 방향으로 연장되는 복수 개의 절개 라인 상기 절개 라인에 삽입되어 상기 전극 중 인접한 절개 라인들 사이의 전극 영역이 꺾이도록 상기 복수 개의 단위 전지 셀을 회전시킴으로써 상기 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 지그를 포함한다.

[0016] 상기 전극은, 상기 태양전지 유닛의 일측에 연결되는 제1 전극 및 상기 태양전지 유닛의 타측에 연결되는 제2 전극을 포함하고, 상기 절개 라인은 상기 제1 전극에 형성되는 제1 전극 절개부 상기 제2 전극에 형성되는 제2 전극 절개부 및 상기 제1 전극 절개부와 상기 제2 전극 절개부 사이에 연결되고, 상기 태양전지 유닛에 형성되는 태양전지 절개부를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 지그는, 한 쌍으로 구성되어 각각 상기 제1 전극 절개부 및 상기 제2 전극 절개부에 삽입될 수 있다.

[0018] 상기 지그는, 지지부 및 상기 지지부로부터 돌출되어 상기 절개 라인에 삽입되도록 마련되는 복수 개의 걸림부를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 복수 개의 걸림부는 상기 태양전지의 길이 방향을 따라 배열되고, 상기 걸림부의 상면은 상기 걸림부의 돌출 방향에 대해 비스듬한 각도로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시예에 따르면 전극 및 태양전지 유닛을 포함하는 태양전지에 절개 라인을 형성하여 태양전지 유닛의 각도조절이 용이한 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈을 제공할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 태양광 모듈에 형성된 절개 라인에 지그를 삽입하여 태양전지 유닛을 등각으로 배열하기 용이한 태양광 모듈의 제조방법 및 이에 의한 태양광 모듈을 제공할 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법의 단계도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 지그의 삽입 전 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 지그의 삽입에 의해 회전 된 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지그에 삽입되기 전의 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5은 본 발명의 실시예에 따라 지그에 삽입된 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법의 단계도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지그를 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법의 단계도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 지그의 삽입 전 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 지그의 삽입에 의해 회전 된 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지그에 삽입되기 전의 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이고, 도 5은 본 발명의 실시예에 따라 지그에 삽입된 태양광 모듈을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0026] 도 1 내지 도 5을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법은 태양전지를 준비하는 단계(S100), 복수 개의 절개 라인을 형성하는 단계(S200) 및 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계(S300)를 포함할 수 있다.
- [0027] 태양전지를 준비하는 단계(S100)에서는 태양전지를 준비할 수 있다. 태양전지는 태양전지 유닛(100) 및 복수 개의 전극(200)을 포함할 수 있다.
- [0028] 태양전지 유닛(100)은 광흡수층, 전면전극 및 후면전극을 포함하여 광에너지를 흡수하여 전기를 생산할 수 있다.
- [0029] 이때, 광흡수층은 동시 증착법에 의해 Cu(In, Ga)Se₂ 반도체가 증착된 p형 태양광 흡수층이며, CIS(Copper, Indium, Sulfur 또는 Selenide), CIGS(Copper, Indium, Gallium, Sulfur 또는 Selenide) 또는 CZTS(Copper, Zinc, Tin, Sulfur 또는 Selenid) 계열일 수 있으며, CIGS인 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 전면전극 및 후면전극은 투명 전극일 수 있으며, 바람직하게는 ZnO층 단독 또는 ZnO층과 투명전극층으로 구성될 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 전극(200)의 수는 두 개일 수 있으며, 태양전지 유닛(100)의 양측에 각각 연결될 수 있다.

- [0032] 전극(200)은 제1 전극(201) 및 제2 전극(202)을 포함할 수 있다. 이때, 태양전지 유닛(100)의 일측에 배치되는 전극(200)이 제1 전극(201)이고, 태양전지 유닛(100)의 타측에 배치되는 전극(200)이 제2 전극(202)일 수 있다.
- [0033] 여기서, 일측 및 타측은 태양전지의 폭 방향(X)에서 양단을 의미한다.
- [0034] 또한, 전극(200)은 필름 형태를 가질 수 있으며, 전연성이 뛰어난 소재일 수 있다. 예를 들어, 전극(200)의 소재는 구리(Cu)일 수 있다. 따라서, 전극(200)은 휘어지거나 찌그러지는 등의 성형이 용이하게 수행될 수 있다.
- [0035] 복수 개의 절개 라인을 형성하는 단계(S200)에서는 태양전지에 복수 개의 절개 라인(300)을 형성하여 태양전지 유닛을 복수 개의 단위 전지 셀(110)로 구획할 수 있다,
- [0036] 구체적으로, 각각의 절개 라인(300)은 전극(200) 중 어느 하나로부터 태양전지 유닛(100)을 통과하여 전극(200) 중 나머지 하나까지 이어지는 선일 수 있다.
- [0037] 바람직하게는, 절개 라인(300)은 태양전지의 폭 방향(X)으로 연장되는 직선이고, 복수 개의 절개 라인(300)은 태양전지 유닛(100)의 길이 방향(Y)에서 상호 나란하게 배열될 수 있다.
- [0038] 절개라인(300)은 태양전지 절개부(310) 및 전극 절개부(320)를 포함할 수 있다.
- [0039] 태양전지 절개부(310)는 절개 라인(300) 중 태양전지 유닛(100)에 형성된 절개 라인일 수 있다. 다시 말해, 태양전지 절개부(310)는 태양전지 유닛(100)을 복수 개의 단위 전지 셀(110)로 절개할 수 있다.
- [0040] 이에 의해, 단위 전지 셀(110)은 태양전지 유닛(100)에 형성된 인접한 태양전지 절개부(310) 사이에 직사각형의 형상을 가지도록 절개될 수 있다.
- [0041] 따라서, 사용자는 필요에 따라 절개 라인(300)과 이웃하는 절개 라인(300)의 길이 방향(Y)의 간격을 조절하여 절개 라인(300)에 의해 절개되는 단위 전지 셀(110)의 크기를 조절할 수 있다.
- [0042] 전극 절개부(320)는 절개 라인(300) 중 전극(200)에 형성된 절개 라인일 수 있다.
- [0043] 전극 절개부(320)는 제1 전극(201)에 형성된 제1 전극 절개부(321) 및 제2 전극(202)에 형성된 제2 전극 절개부(322)를 포함할 수 있다.
- [0044] 따라서, 절개 라인(300)은 제1 전극 절개부(321)에서 태양전지 절개부(310)를 통과하여 제2 전극 절개부(322)까지 이어지는 하나의 선일 수 있다.
- [0045] 이에 의해, 전극 절개부(320)는 전극(200)이 단위 전극(210) 및 전극연결부(220)를 포함하도록 절개할 수 있다.
- [0046] 단위 전극(210)은 전극(200) 중 인접한 절개 라인들 사이에 형성될 수 있다. 다시 말해, 단위 전극(210)은 전극 절개부(320)와 이웃하는 전극 절개부(320) 사이에 형성되는 전극(200)의 일부일 수 있다.
- [0047] 전극 연결부(220)는 전극(200) 중 단위 전극(210)을 제외한 나머지를 의미하는 것으로, 복수 개의 단위 전극(210) 각각과 연결되게 형성될 수 있다.
- [0048] 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계(S300)에서는 절개 라인(300)에 지그(500)를 삽입하여 전극(200) 중 인접한 절개 라인들 사이의 전극 영역이 꼬이도록 복수 개의 단위 전지 셀(110)을 회전시킴으로써 복수 개의 단위 전지 셀(110)의 각도를 조절할 수 있다.
- [0049] 단위 전지 셀(110)은 양단에 단위 전극(210)이 연결되는 직사각형의 형태일 수 있으며, 양단에 위치한 단위 전극(210) 각각은 전극연결부(220)에 연결될 수 있다.
- [0050] 여기서, 단위 전극(210)이 꼬인 형상을 가지도록 회전되어 단위 전지 셀 (110)의 각도를 조절할 수 있다. 이때, 단위 전지 셀(110)의 각도는 전극연결부(220)의 상면과 단위 전지 셀(110)의 상면이 이루는 각도를 의미한다.
- [0051] 다시 말해, 단위 전지 셀(110)의 각도는 단위 전극(210)이 회전되기 전의 단위 전지 셀(110)의 상면과 단위 전극(210)이 회전된 후의 단위 전지 셀(110)의 상면의 각도의 차이 값일 수 있다.
- [0052] 단위 전극(210)은 필름 형태의 전연성이 뛰어난 소재일 수 있으므로, 꼬인 형상을 가지도록 회전될 수 있다.
- [0053] 따라서, 태양광의 입사각에 따른 단위 전지 셀(110)의 각도 조절이 필요한 경우, 사용자는 단위 전극(210)을 회전시킴으로써 단위 전지 셀(110)의 각도를 조절할 수 있다.
- [0054] 지그(500)는 지지부(510) 및 걸림부(520)를 포함할 수 있다.

- [0055] 지지부(510)는 지면(XY평면)에 접하도록 편평한 하면을 가질 수 있다.
- [0056] 걸림부(520)는 지지부(510)로부터 돌출되어 절개 라인(300)에 삽입되도록 마련될 수 있다.
- [0057] 이때, 돌출되는 방향은 지면(XY평면)에 수직한 방향(Z)일 수 있으며, 걸림부(520)는 복수 개로 마련될 수 있다.
- [0058] 걸림부(520)는 지지부(510)의 상면과 접하는 양 측면과 상면을 가지는 기둥 형상일 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 또한, 걸림부의 상면(521)은 걸림부(520)가 돌출된 방향에서 기울어진 단면을 가지도록 형성될 수 있다. 다시 말해, 걸림부(520)는 단면상 상단이 뾰족한 형상을 가질 수 있다.
- [0060] 이에 의해, 지그(500)의 걸림부(520)의 상단이 절개 라인(300)에 용이하게 삽입될 수 있다.
- [0061] 지그(500)에 삽입된 태양 전지는 지지부(510)의 상면에 접하는 걸림부(520)의 일 측면 와 이웃하는 걸림부(520)의 타 측면사이에 형성되는 공간에 삽입될 수 있다.
- [0062] 다시 말해, 태양 전지의 단위 전지 셀(110)은 걸림부(520)의 일 측면에 면접하여 슬라이딩 삽입되어 지지될 수 있다. 이때, 단위 전극(210)은 꼬인 형상을 가지도록 회전된 형태일 수 있다.
- [0063] 또한, 인접한 걸림부(520)들 사이의 간격은 인접한 절개 라인(300)들의 간격과 동일한 값으로 설정될 수 있다.
- [0064] 이에 의해, 태양 전지에 형성된 복수 개의 절개 라인(300) 각각에 복수 개의 걸림부(520) 각각이 대응되도록 삽입될 수 있다.
- [0065] 이에 의해, 사용자는 지그(500)를 이용하여 태양 전지에 형성된 단위 전지 셀(110)의 각도 조절을 할 수 있으며, 간편하게 등각 및/또는 등간격을 가지는 태양광 모듈(10)을 제조할 수 있다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조방법의 단계도이다.
- [0067] 도 1 내지 도 6을 함께 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 사용되는 태양광 모듈의 제조방법은 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 사용되는 태양광 모듈의 제조방법에 비해 한 쌍의 지그를 삽입하여 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계(S300')의 구성이 상이하므로, 이하에서는 차별되는 구성에 대해서만 설명하며 동일한 구성에 중복되는 도면부호에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0068] 한 쌍의 지그를 삽입하여 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계(S300')에서는 제1 전극 절개부(321) 및 제2 전극 절개부(322)에 각각 지그를 삽입할 수 있다. 이때, 지그(500)는 한 쌍으로 구성될 수 있다.
- [0069] 한 쌍의 지그(500)는 각각 제1 전극 절개부(321) 및 제2 전극 절개부(322)에 삽입되어, 인접한 제1 전극 절개부(321)들 사이와 인접한 제2 전극 절개부(322)들 사이의 전극이 꼬이도록 할 수 있다.
- [0070] 다시 말해, 한 쌍의 지그(500) 중 하나는 제1 전극 절개부(321)에 삽입되어 제1 전극(201)의 단위 전극(210)이 꼬이도록 할 수 있다.
- [0071] 한 쌍의 지그(500) 중 다른 하나는 제2 전극 절개부(322)에 삽입되어 제2 전극(202)의 단위 전극(220)이 꼬이도록 할 수 있다.
- [0072] 제1 전극(201) 및 제2 전극(202) 각각의 단위 전극(220)이 꼬여져 복수 개의 단위 전극(220) 각각에 연결된 복수 개의 단위 전지 셀(110)이 회전될 수 있다.
- [0073] 이에 의해, 사용자는 효율적으로 단위 전지 셀의 각도를 조절할 수 있다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지그를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0075] 도 1 내지 도 7을 함께 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 사용되는 태양광 모듈의 제조장치는 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 사용되는 태양광 모듈의 제조장치에 비해 지그(500')의 구성이 상이하므로, 이하에서는 차별되는 구성에 대해서만 설명하며 동일한 구성에 중복되는 도면부호에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0076] 지그(500')는 지지부(510) 및 걸림부(520')를 포함할 수 있다.
- [0077] 지지부(510)는 지면(XY평면)에 접하도록 편평한 하면을 가지고, 걸림부(520')는 지지부(510)로부터 돌출되어 형성될 수 있다. 이때, 돌출되는 방향은 지면(XY평면)에 수직한 방향(Z)일 수 있다.

- [0078] 걸림부(520')는 지지부(510)의 상면과 접하는 양 측면을 가질 수 있다. 이때, 걸림부의 일 측면(522)은 지지부(510)가 돌출된 방향(Z)에 대해 비스듬한 각도로 형성될 수 있다.
- [0079] 바람직하게는, 걸림부의 일측면(522)은 지지부(510)의 상면과 이루는 각도(α)가 30도 내지 90도가 되도록 형성될 수 있다.
- [0080] 지그(500')에 삽입된 태양 전지는 지지부(510)의 상면에 접하는 걸림부의 일측면(522)과 이웃하는 걸림부(522')의 타 측면 사이에 형성되는 공간에 삽입될 수 있다.
- [0081] 이때, 단위 전지 셀(110)은 걸림부의 일 측면(522)에 면접하여 슬라이딩 삽입되어 지지될 수 있다.
- [0082] 바람직하게는, 걸림부의 일 측면(522)이 지지부(510)의 상면과 이루는 각도(α)가 30도 내지 90도이므로, 단위 전지 셀(110)이 지지부(510)의 상면과 이루는 각도 또한 30도 내지 90도일 수 있다.
- [0083] 또한, 걸림부의 일 측면(522)이 지지부(510)의 상면과 이루는 각도(α)와 걸림부(520')의 상면이 지지부(510)의 상면과 이루는 각도가 동일한 값일 수 있다. 이때, 걸림부(520')는 뿔 형상일 수 있다.
- [0084] 또한, 복수 개로 형성된 지그(500)의 걸림부(520') 간의 간격은 절개 라인(300)과 이웃하는 절개 라인(300) 간의 간격과 동일하도록 설정될 수 있다.
- [0085] 이에 의해, 절개 라인(300)이 형성된 태양 전지를 지그(500')의 상단에서 하단방향으로 이동시킬 때, 태양 전지에 형성된 절개 라인(300)에 지그(500')의 걸림부(520')가 정확하게 삽입될 수 있다.
- [0086] 이에 의해, 사용자는 복수 개의 단위 전지 셀(110)의 각도가 각각 30도 내지 90도가 되도록 제조할 수 있으며, 간편하게 등각 및/또는 등간격을 가지는 태양광 모듈(10)을 제조할 수 있다.
- [0087] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 청구범위 뿐 아니라 이와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다. 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

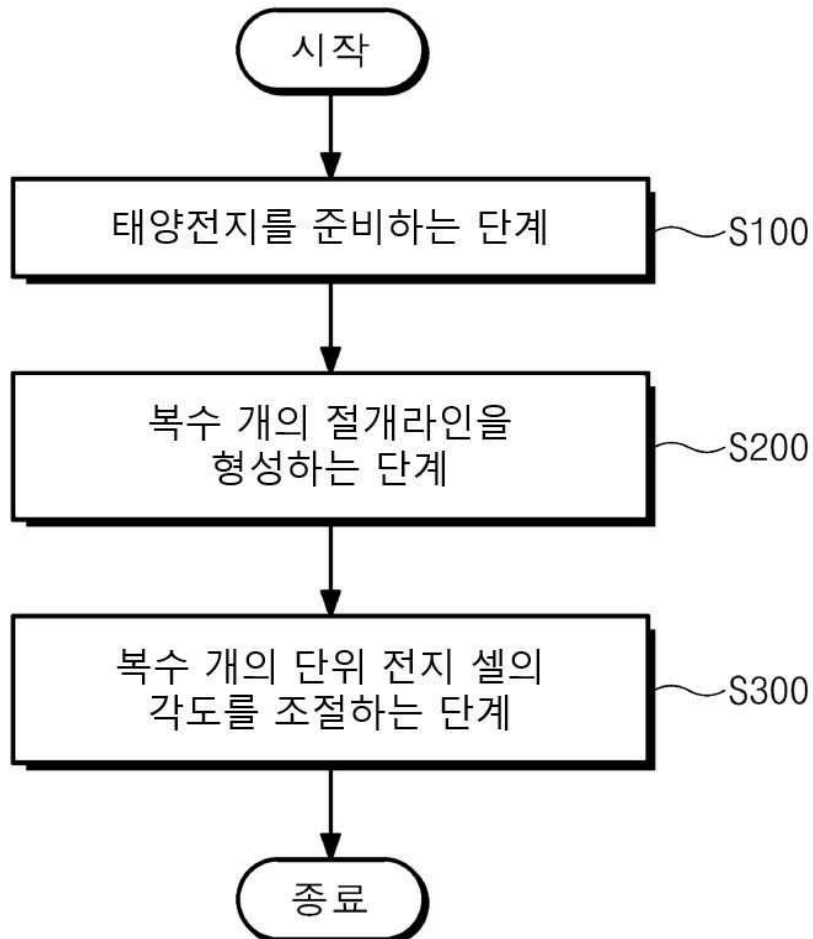
부호의 설명

- [0088] S100: 태양전지를 준비하는 단계
- S200: 복수 개의 절개 라인을 형성하는 단계
- S300: 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계
- S300': 한 쌍의 지그를 삽입하여 복수 개의 단위 전지 셀의 각도를 조절하는 단계
- 10: 태양광 모듈
- 100: 태양전지 유닛
- 110: 단위 전지 셀
- 200: 전극
- 201: 제1 전극
- 202: 제2 전극
- 210: 단위 전극
- 220: 전극연결부
- 300: 절개 라인
- 310: 태양전지 절개부

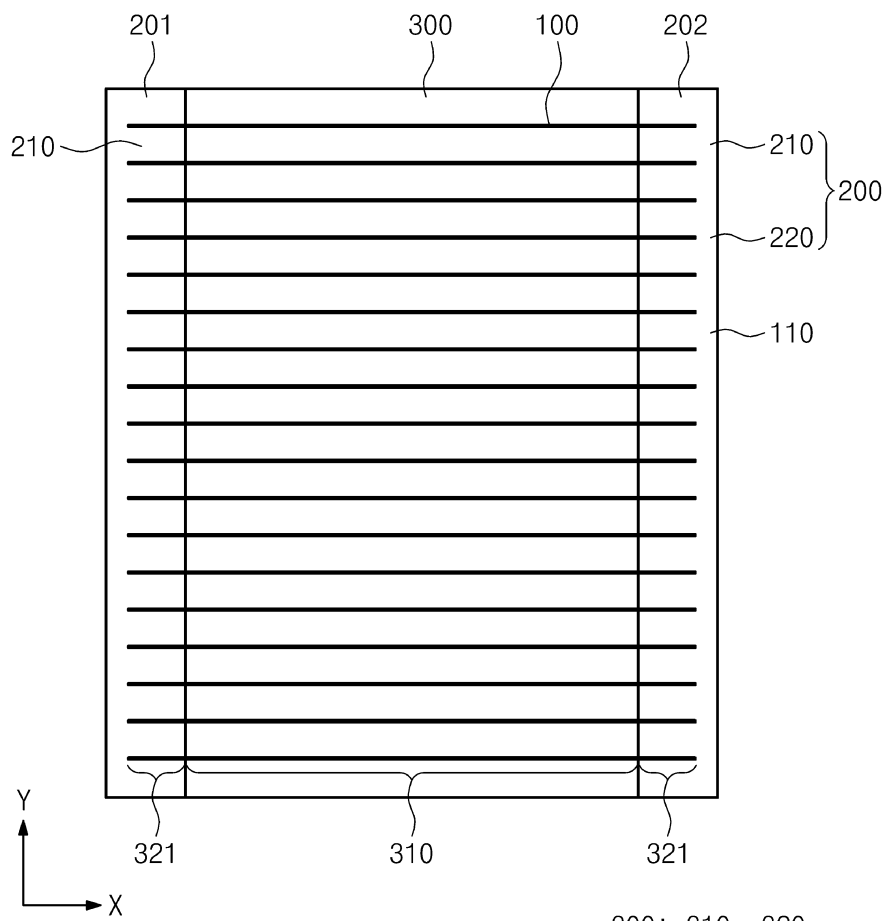
320: 전극 절개부
 321: 제1 전극 절개부
 322: 제2 전극 절개부
 500: 지그
 500': 지그
 510: 지지부
 520: 결림부
 520': 결림부
 521: 결림부의 상면
 522: 결림부의 일 측면

도면

도면1



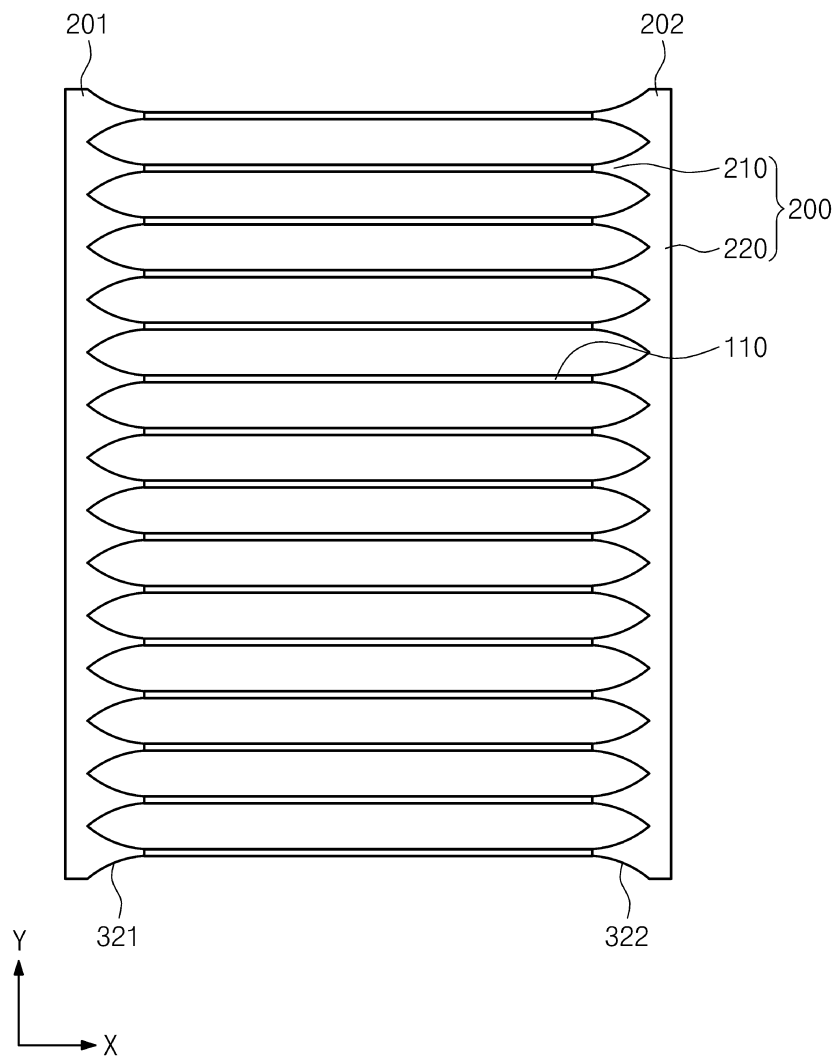
도면2



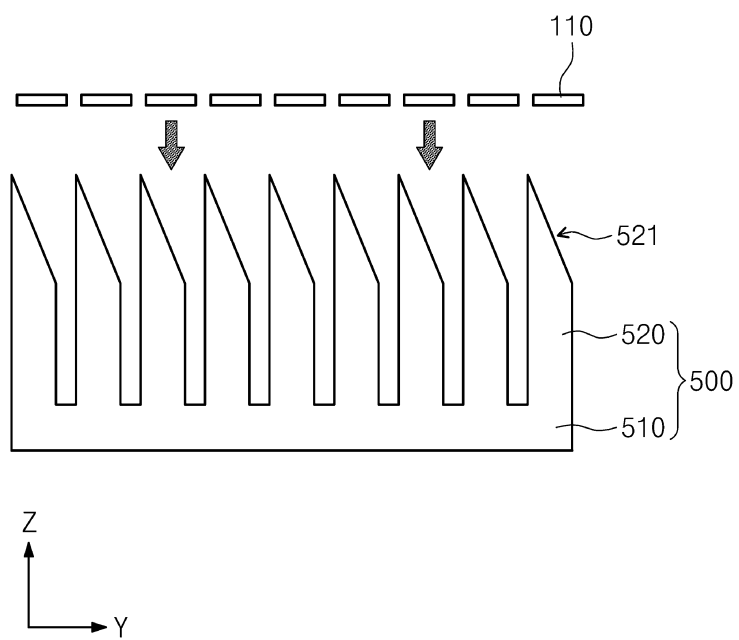
300: 310, 320

320: 321, 322

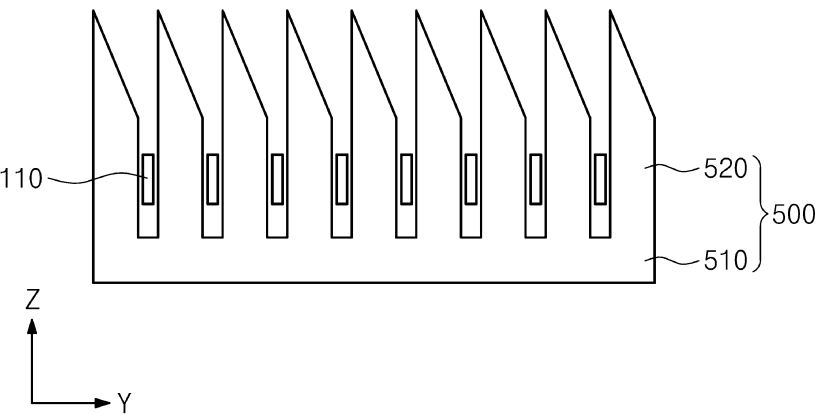
도면3



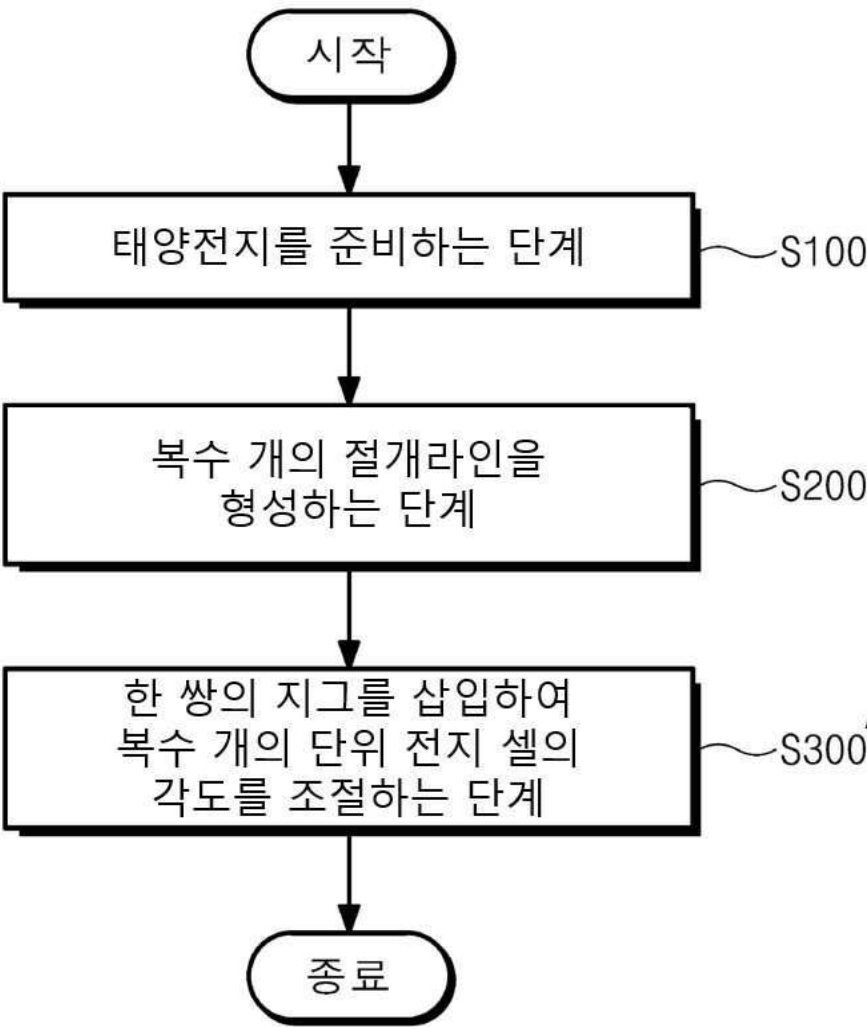
도면4



도면5



도면6



도면7

