



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0106387
(43) 공개일자 2025년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10F 19/90 (2025.01) H10F 71/00 (2025.01)
H10F 77/20 (2025.01)
(52) CPC특허분류
H10F 19/904 (2025.01)
H10F 71/1375 (2025.01)
(21) 출원번호 10-2024-0000650
(22) 출원일자 2024년01월03일
심사청구일자 2024년01월03일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
강윤목
서울특별시 성북구 보문사길 111, 103동 505호
(74) 대리인
특허법인시공

전체 청구항 수 : 총 13 항

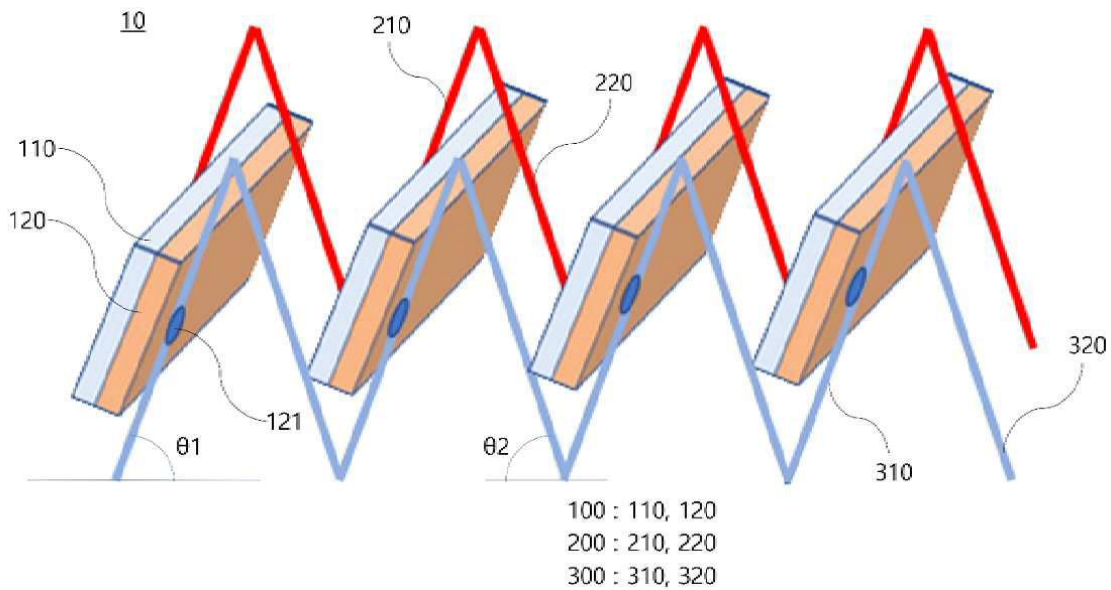
(54) 발명의 명칭 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법에 관한 것이다.

일 실시예에 따르면, 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극; 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극; 및 상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 태양전지 셀을 포함하는 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.

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 실리콘 탠덤 태양광 모듈 공정 기술
개발	
과제수행기관명	한화솔루션 주식회사
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극;
제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극; 및
상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 태양전지셀을 포함하는
태양전지 모듈.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,
상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는,
태양전지 모듈.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1-1전도체에 접합되고,
상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2-1전도체에 접합되어,
상기 태양전지셀은 상기 제2-1전도체 및 상기 제2-2전도체에 물리적으로 지지되는
태양전지 모듈.

청구항 4

제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극;
제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극;
상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 제1태양전지셀 및
상기 제1-2전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-2전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 제2태양전지셀을 포함하는
태양전지 모듈.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,

상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는,
태양전지 모듈.

청구항 6

제4 항에 있어서,
상기 제1-1전도체가 지면과 이루는 내각과 상기 제1-2전도체가 지면과 이루는 내각은 상이한
태양전지 모듈.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 제1-1전도체가 지면과 이루는 내각은 10도 내지 60도이고
상기 제1-2전도체가 지면과 이루는 내각은 60도 초과 내지 90도 이하인,
태양전지 모듈.

청구항 8

A) 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극
및 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전
극을 준비하는 단계; 및
B) 태양전지셀의 제1면을 상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결하고, 상기 태양전지셀의 상기 제1면의 반대면
인 제2면을 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결하여, 상기 태양전지셀의 위치를 고정하는 단계를 포함하는,
태양전지 모듈의 제조방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 A)단계에서,
상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,
상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는,
태양전지 모듈의 제조방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,
상기 B)단계에서,
상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1-1전도체에 접합되고,
상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2-1전도체에 접합되어,
상기 태양전지셀은 상기 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에 물리적으로 지지되는

태양전지 모듈의 제조방법.

청구항 11

C) 측면에서 바라본 형상이 직선인 제1전극 및 제2전극을 준비하는 단계;

D) 태양전지셀의 제1면을 상기 제1전극에 전기적으로 연결하고, 상기 태양전지셀의 상기 제1면의 반대면인 제2면을 상기 제2전극에 전기적으로 연결하여, 상기 태양전지셀의 위치를 고정하는 단계; 및

E) 상기 제1전극을 절곡하여, 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하도록 하고, 상기 제2전극을 절곡하여, 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하도록 하는 단계;

를 포함하는,

태양전지 모듈의 제조방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 D)단계에서,

상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1전극에 접합되고,

상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2전극에 접합되어,

상기 태양전지셀은 상기 제1전극 및 상기 제2전극에 물리적으로 지지되는,

태양전지 모듈의 제조방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 E)단계에서,

상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,

상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는,

태양전지 모듈의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 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.

[0004] 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.

- [0005] 일반적으로 태양광 시스템은, 태양전지를 이용하여 빛 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 시스템으로서, 일반 가정이나 산업용의 독립 전력원으로 이용되거나, 상용 교류전원의 계통과 연계되어 보조 전력원으로 이용된다.
- [0006] 상기 태양전지는 반도체 재료를 p-n접합시켜 제조되며, 빛을 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. 상기와 같이 이루어진 태양전지는 그 기전력이 작기 때문에 다수의 태양전지를 연결하여 적정 기전력을 갖는 태양광 모듈(Photovoltaic Module)을 구성하여 사용하게 된다.
- [0007] 통상적으로 사용되고 있는 건물 외장형으로 사용되는 계통연계형 태양광 시스템은, 태양에너지를 전기에너지로 변환시키는 다수의 태양 전지판(Solar Cell Array)과, 상기 태양 전지판에서 변환된 전기에너지인 직류전원을 교류전원으로 변환하여 사용처로 공급하는 인버터(Inverter) 등으로 구성된다.
- [0008] 이러한 태양광 시스템은 태양광의 에너지를 얻기 위해 설치되는 태양 전지판의 설치가 시스템의 구성에 있어서 가장 중요한 요소이며, 이러한 태양 전지판의 설치는 별도로 확보된 부지에 설치하거나 또는 건물의 옥상 등에 설치하게 된다.
- [0009] 한편, 건축물의 전력 효율을 향상하기 위해 건축물에 적용 가능한 다양한 태양전지가 연구되고 있으나, 창호와 같이 투명도를 요구하는 부분에 적용 가능한 태양전지의 개발에 어려움을 겪고 있다.
- [0010] 그리고 태양전지에 투명도를 부여하기 위해 태양전지의 면적을 조절하거나(구멍이 뚫린 형태), 광흡수층을 얇게 하여 투과도를 향상하거나(박막 태양전지류), 태양전지의 구조를 변경하거나(블라인드형, 수직형), 광학 구조물을 이용(발광형 태양광 집광장치, LSC)한다.
- [0011] 이러한 형태의 태양전지를 제조하는 과정에서 대부분은 복잡한 추가적인 공정이 요구된다. 예를 들어, 광투과 면적 형성을 위한 타공 공정, 태양전지 구조 고정 및 연결 공정, 광학 구조물 제작 및 연결 공정 등이 요구된다.
- [0012] 그리고, 실리콘과 같은 경질(brittle)의 소재를 사용하는 경우 유연성(flexibility)이 요구되는 구조를 구현하기가 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로서, 쉽게 태양전지셀을 배치할 수 있고, 투명도를 높임과 동시에 태양광의 입사각이 증가하여 발전량을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 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

- [0017] 일 실시예에 따르면, 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극; 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극; 및 상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 태양전지셀을 포함하는 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고, 상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는, 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1-1전도체에 접합되고, 상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2-1전도체에 접합되어, 상기 태양전지셀은 상기 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에 물리적으로 지지되는 태양전지

모듈이 제공될 수 있다.

- [0020] 일 실시예에 따르면,
- [0021] 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극;
- [0022] 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극;
- [0023] 상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 제1태양전지셀 및
- [0024] 상기 제1-2전도체에 전기적으로 연결된 제1면 및 상기 제1면의 반대면이며 상기 제2-2전도체에 전기적으로 연결된 제2면을 포함하는 제2태양전지셀을 포함하는 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,
- [0026] 상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는, 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제1-1전도체가 지면과 이루는 내각과 상기 제1-2전도체가 지면과 이루는 내각은 상이한 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제1-1전도체가 지면과 이루는 내각은 10도 내지 60도 이고 상기 제1-2전도체가 지면과 이루는 내각은 60도 초과 내지 90도 이하인, 태양전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 따르면,
- [0030] A) 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하는 제1전극 및 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하는 제2전극을 준비하는 단계; 및
- [0031] B) 태양전지셀의 제1면을 상기 제1-1전도체에 전기적으로 연결하고, 상기 태양전지셀의 상기 제1면의 반대면인 제2면을 상기 제2-1전도체에 전기적으로 연결하여, 상기 태양전지셀의 위치를 고정하는 단계를 포함하는, 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 A)단계에서,
- [0033] 상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,
- [0034] 상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는, 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0035] 또한,
- [0036] 상기 B)단계에서,
- [0037] 상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1-1전도체에 접합되고,
- [0038] 상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2-1전도체에 접합되어,
- [0039] 상기 태양전지셀은 상기 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에 물리적으로 지지되는 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따르면, C) 측면에서 바라본 형상이 직선인 제1전극 및 제2전극을 준비하는 단계: D) 태양전지셀의 제1면을 상기 제1전극에 전기적으로 연결하고, 상기 태양전지셀의 상기 제1면의 반대면인 제2면을 상기 제2전극에 전기적으로 연결하여, 상기 태양전지셀의 위치를 고정하는 단계; 및 E) 상기 제1전극을 절곡하여, 제1-1전도체 및 상기 제1-1전도체에 절곡되어 일방향으로 연장되는 제1-2전도체를 포함하도록 하고, 상기 제2전극을 절곡하여, 제2-1전도체 및 상기 제2-1전도체에서 절곡되어 일방향으로 연장되는 제2-2전도체를 포함하도록 하는 단계;를 포함하는, 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 D)단계에서,
- [0042] 상기 태양전지셀의 제1면은 상기 제1전극에 접합되고,
- [0043] 상기 태양전지셀의 제2면은 상기 제2전극에 접합되어,

- [0044] 상기 태양전지셀은 상기 제1전극 및 상기 제2전극에 물리적으로 지지되는, 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 E)단계에서,
- [0046] 상기 제1-1전도체와 상기 제1-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되고,
- [0047] 상기 제2-1전도체와 상기 제2-2전도체는 일방향으로 반복되어 배치되는, 태양전지 모듈의 제조방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법은 쉽게 태양전지셀을 배치할 수 있고, 투명도를 높임과 동시에 태양광의 입사각이 증가하여 발전량을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.
- [0050] 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

- [0052] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0054] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시 예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명 시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [0055] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- [0056] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지모듈(10)은 태양전지셀(100), 제1전극(200) 및 제2전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0057] 태양전지셀(100)은 제1면과 제1면의 반대면인 제2면을 포함할 수 있다.
- [0058] 태양전지셀(100)은 반도체 재료를 p-n접합시켜 제조되며, 빛을 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.

- [0059] 즉, 제1면은 제1반도체(110)로 구성될 수 있고, 제2면은 제2반도체(120)로 구성될 수 있다.
- [0060] 물론, 태양전지셀(100)는, 기판과, 광흡수층, 제1면에 형성된 제1단자(미도시)과 및 제2면에 형성된 제2단자(미도시)을 포함할 수 있으나, 이에 한정하지 않는다. 또한, 태양전지셀(100)은 결정계 실리콘 태양전지일 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0061] 제1전극(200)은 제1-1전도체(210)와 제1-2전도체(220)를 포함할 수 있고, 제2전극(300)은 제2-1전도체(310)와 제2-2전도체(320)를 포함할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 제1실시예에 따른 태양전지모듈(10)은 태양전지셀(100)의 제1면이 제1-1전도체(210)에 연결 및 고정될 수 있고, 태양전지셀(100)의 제2면이 제2-1전도체(310)에 연결 및 고정될 수 있다.
- [0063] 구체적으로는, 태양전지셀(100)의 제1면의 접합부(예를 들어, 단자)(미도시)가 제1-1전도체(210)에 접합될 수 있고, 태양전지셀(100)의 제2면의 접합부(예를 들어, 단자)121)가 제2-1전도체(310)에 접합될 수 있다.
- [0064] 이를 통해, 태양전지셀(100)은 제1전극(200)과 제2전극(300)을 통해 위치 및 형성 각도가 고정될 수 있으며, 일방향으로 배치된 복수의 태양전지셀(100)은 상호 병렬 연결될 수 있다.
- [0065] 한편, 이웃하는 태양전지셀(100)의 방향이 반대로 형성되는 경우, 복수의 태양전지셀(100)은 직렬 연결될 수도 있다.
- [0066] 도 1에서는, 제1전극(200)과 제2전극(300)이 와이어 형상으로 도시되어 있으나, 이는 바람직한 일 실시예 일 뿐, 판형으로 구성될 수도 있고, 제1전극(200)과 제2전극(300)이 접촉되지 않는 조건에서 스프링 상으로 구성될 수도 있다.
- [0067] 즉, 제1전극(200)과 제2전극(300)은 태양전지셀(100)을 물리적으로 지지할 수 있으며, 외력에 버틸수 있도록 미리 설정된 강성을 가져야 한다.
- [0068] 제1전극(200)은 제1-1전도체(210)와 제1-1전도체(210)에서 절곡되어 일방향으로 연장된 제1-2전도체(220)를 포함하는 한 쌍이 일방향으로 반복되어 형성될 수 있다.
- [0069] 즉, 제1-2전도체(220)의 일측 단부에는 반복되는 제1-1전도체(210)가 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0070] 여기서, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1-1전도체(210)와 제1-2전도체(220) 사이의 절곡은 꼭지점을 이룰 수도 있고, 서서히 곡률 반경이 변하는 만곡부를 이룰 수도 있다.
- [0071] 제2전극(300)은 제2-1전도체(310)와 제2-1전도체(310)에서 절곡되어 일방향으로 연장된 제2-2전도체(320)를 포함하는 한 쌍이 일방향으로 반복되어 형성될 수 있다.
- [0072] 즉, 제2-2전도체(320)의 일측 단부에는 반복되는 제2-1전도체(310)가 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0073] 여기서, 도 1에 도시된 바와 같이, 제2-1전도체(310)와 제2-2전도체(320) 사이의 절곡은 꼭지점을 이룰 수도 있고, 서서히 곡률 반경이 변하는 만곡부를 이룰 수도 있다.
- [0074] 한편, 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310)는 상호 평행한 것이 바람직하며, 제1-2전도체(220)와 제2-2전도체(320)는 상호 평행한 것이 바람직하다.
- [0075] 또한, 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310)가 지면과 이루는 내각인 제1각도(θ_1)와 제1-2전도체(220)와 제2-2전도체(320)가 지면과 이루는 내각인 제2각도(θ_2)는 상호 동일할 수도 있고, 사용 환경에 따라 상호 상이할 수도 있다.
- [0076] 즉, 제1전극(200)과 제2전극(300)의 절곡 각도를 조절하여, 사용환경에 따라 최적의 광전 효율을 기대할 수 있다.
- [0078] 이하에서는, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0079] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 3 및 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.

- [0080] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법은 제1전극 및 제2전극 준비 단계(S10) 및 셀 고정 단계(S20)를 포함할 수 있다.
- [0081] 도 3을 참조하면, 제1전극 및 제2전극 준비 단계(S10)에서는 미리 절곡되어 제1-1전도체(210)와 제1-2전도체(220)가 반복되어 형성된 제1전극(200)과 미리 절곡되어 제2-1전도체(310)와 제2-2전도체(320)가 반복되어 형성된 제2전극(300)을 준비한다.
- [0082] 이후, 도 4를 참조하면, 셀 고정 단계(S20)에서는, 제1전극(200)과 제2전극(300)을 평행하게 배치한 후, 제1전극(200)에 복수의 태양전지셀(100)의 제1면을 접합하고, 제2전극(300)에 복수의 태양전지셀(100)의 제2면을 접합하여, 제1전극(200)과 제2전극(300) 사이에 복수의 태양전지셀(100)을 고정한다.
- [0083] 여기서, 태양전지셀(100), 제1전극(200) 및 제2전극(300)은 도 1에 도시된 바와 같아, 이에 대한 구체적인 설명은, 생략한다.
- [0085] 이하에서는, 도 5 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0086] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지모듈의 제조방법을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- [0087] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양전지 모듈 및 태양전지 모듈의 제조 방법은 제1전극 및 제2전극 준비 단계(S110), 태양전지 셀 고정 단계(S120) 및 제1전극 및 제2전극 절곡 단계(S130)를 포함할 수 있다.
- [0088] 도 6을 참조하면, 제1전극 및 제2전극 준비 단계(S110)에서는 절곡되지 않고 직선 형상의 제1전극(200) 및 제2전극(300)을 준비한다.
- [0089] 상술한 바와 같이, 제1전극(200) 및 제2전극(300)은 강성의 와이어 형상 또는 판형으로 구성될 수 있다.
- [0090] 도 7을 참조하면, 태양전지 셀 고정 단계(S120)에서는 제1전극(200)과 제2전극(300)을 평행하게 배치한 후, 제1전극(200)에 복수의 태양전지셀(100)의 제1면을 접합하고, 제2전극(300)에 복수의 태양전지셀(100)의 제2면을 접합하여, 제1전극(200)과 제2전극(300) 사이에 복수의 태양전지셀(100)을 고정한다.
- [0091] 여기서, 제1전극(200)과 제2전극(300)은 가상의 절곡선(FL)을 미리 설정하고, 절곡선(FL)에 의해 제1전극(200)은 일방향으로 반복되는 제1-1전도체(210)와 제1-2전도체(220)로 구분되고, 절곡선(FL)에 의해 제2전극(300)은 일방향으로 반복되는 제2-1전도체(310)와 제2-2전도체(320)로 구분될 수 있다.
- [0092] 여기서, 태양전지셀(100)은 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310)에만 선택적으로 배치되어 고정될 수 있다.
- [0093] 물론, 후술하겠지만, 제1 태양전지셀(100)이 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310)의 사이에 배치될 수 있고, 제2 태양전지셀(100)이 제1-2전도체(220)와 제2-2전도체(320)의 사이에 배치될 수도 있다.
- [0094] 이후, 도 8을 참조하면, 제1전극 및 제2전극 절곡 단계(S130)에서는 제1전극(200)과 제2전극(300)을 절곡선(FL)을 따라 절곡하여, 경사를 갖는 제1-1전도체(210), 제1-2전도체(220), 제2-1전도체(310) 및 제2-2전도체(320)를 구성할 수 있다.
- [0095] 여기서, 태양전지셀(100), 제1전극(200) 및 제2전극(300)은 도 1에 도시된 바와 같아, 이에 대한 구체적인 설명은, 생략한다.
- [0097] 이하에서는, 도 9를 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양전지모듈(20)에 대해 설명한다.
- [0098] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0099] 도 9를 참조하면, 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310) 사이에 제1태양전지셀(100')이 배치되어 고정되고, 제1-2전도체(220)와 제2-2전도체(320) 사이에 제2태양전지셀(400)이 배치되어 고정될 수 있다.
- [0100] 여기서, 제1태양전지셀(100')과 제2태양전지셀(400)은 동일한 구성의 태양전지일 수 있다.
- [0101] 한편, 복수의 제1태양전지셀(100') 및 복수의 제2태양전지셀(400)은 배치 방향에 따라, 상호 직렬 또는 병렬

로 연결될 수 있다.

[0102] 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양전지모듈(20)에서는, 제1-1전도체(210) 및 제2-1전도체(310))이 지면과 이루는 제1각도(θ_1)와 제1-2전도체(220) 및 제2-2전도체(320)이 지면과 이루는 제2각도(θ_2)가 상이하다.

[0103] 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양전지모듈(20)에서는, 제1-1전도체(210) 및 제2-1전도체(310))이 지면과 이루는 제1각도(θ_1)가 대략 예각을 갖고, 제1-2전도체(220) 및 제2-2전도체(320)이 지면과 이루는 제2각도(θ_2)가 대략 직각을 가질 수 있다.

[0104] 구체적으로, 제1각도(θ_1)는 30도 내지 60도의 범위로 설정되고, 제2각도(θ_2)는 60도 내지 90도로 설정될 수 있다.

[0105] 즉, 사용 환경에 따라 다양한 형태로 제1태양전지셀(100')과 제2태양전지셀(400)을 배치하여 고정할 수 있다.

[0107] 이하에서는, 도 10을 참조하여, 본 발명의 제5 실시예에 따른 태양전지모듈(30) 대해 설명한다.

[0108] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 태양전지모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이다.

[0109] 제5 실시예에 따른 태양전지모듈(30)은 제1-1전도체(210)와 제2-1전도체(310)를 연결하는 방향으로 고정 배치된 태양전지유닛(500)이 배치되어 고정될 수 있다.

[0110] 태양전지유닛(500)은 제1태양전지셀(510), 제2태양전지셀(520) 및 제3태양전지셀(530)이 직렬 연결되어 구성될 수 있다.

[0111] 이를 통해, 단일 태양전지셀(100) 보다 더욱 효과적인 광전 효율을 기대할 수 있다.

[0113] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0115] 10 : 태양전지모듈

100 : 태양전지셀

100' : 제1태양전지셀

110 : 제1반도체

120 : 제2반도체

121 : 접합부

20 : 태양전지모듈

200 : 제1전극

210 : 제1-1전도체

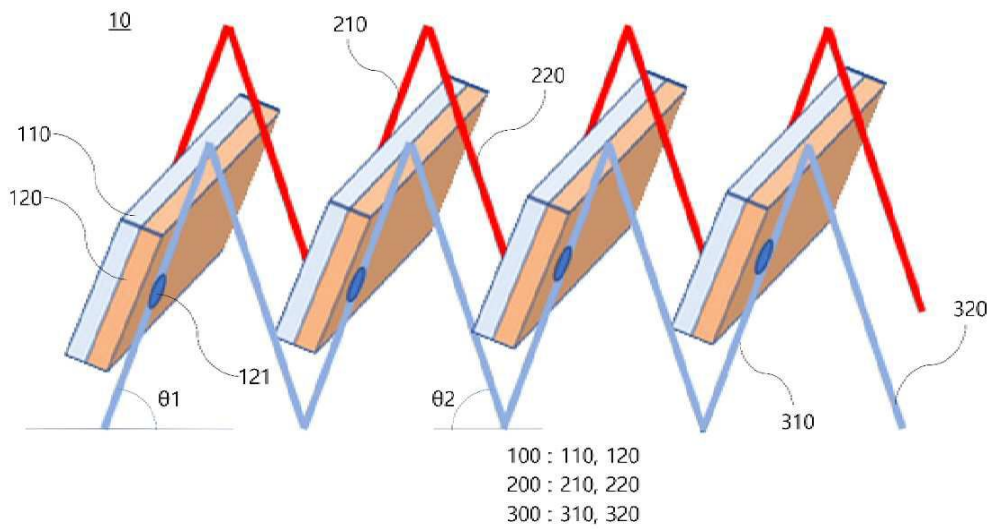
220 : 제1-2전도체

30 : 태양전지모듈

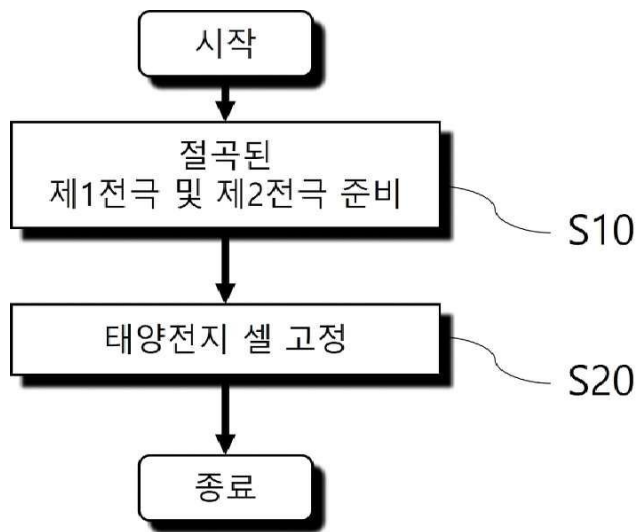
300 : 제2전극
 310 : 제2-1전도체
 320 : 제2-2전도체
 400 : 제2태양전지셀
 500 : 태양전지유닛
 510 : 제1태양전지셀
 520 : 제2태양전지셀
 530 : 제3태양전지셀
 FL : 절곡선
 S10 : 제1전극 및 제2전극 준비 단계
 S110 : 제1전극 및 제2전극 준비 단계
 S120 : 태양전지 셀 고정 단계
 S130 : 제1전극 및 제2전극 절곡 단계
 S20 : 셀 고정 단계
 $\theta 1$: 제1각도
 $\theta 2$: 제2각도

도면

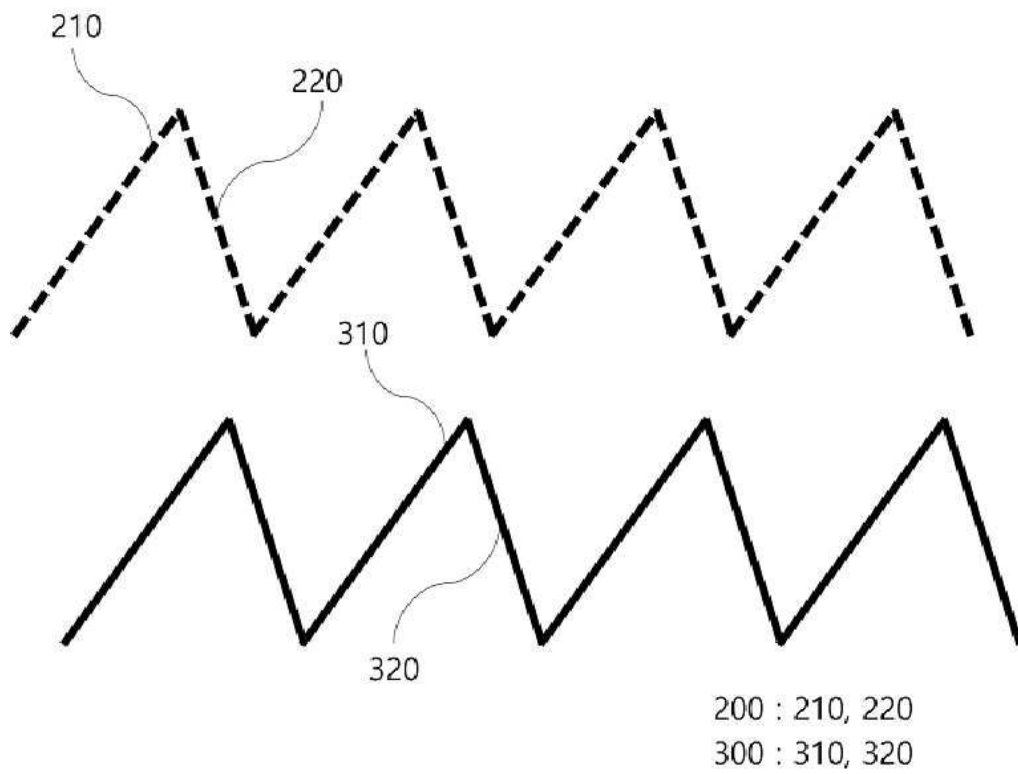
도면1



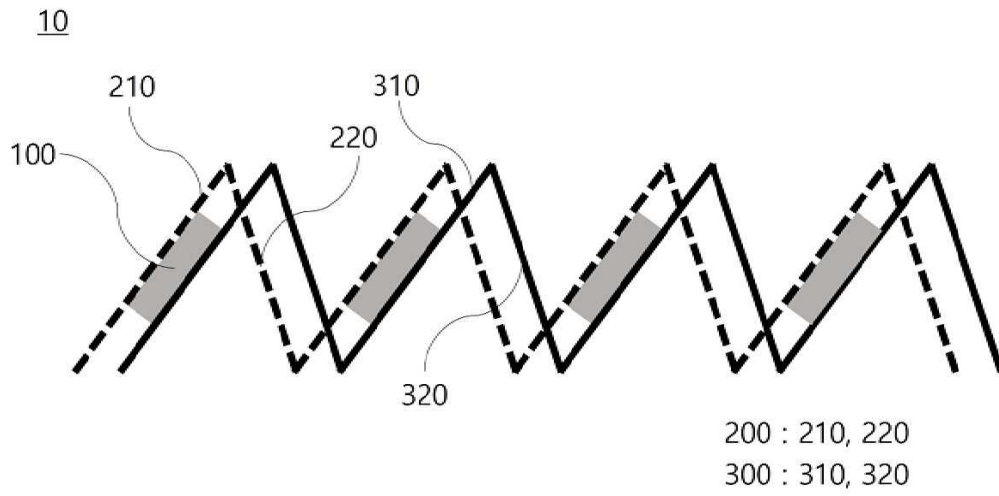
도면2



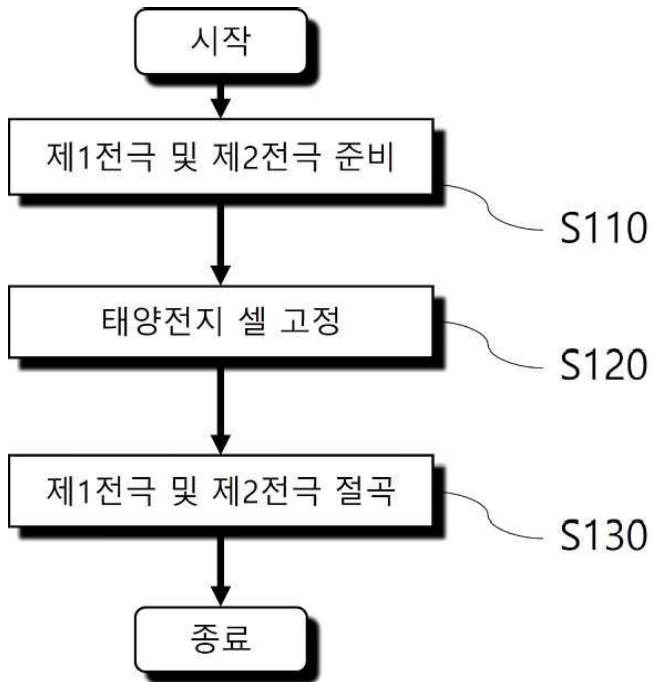
도면3



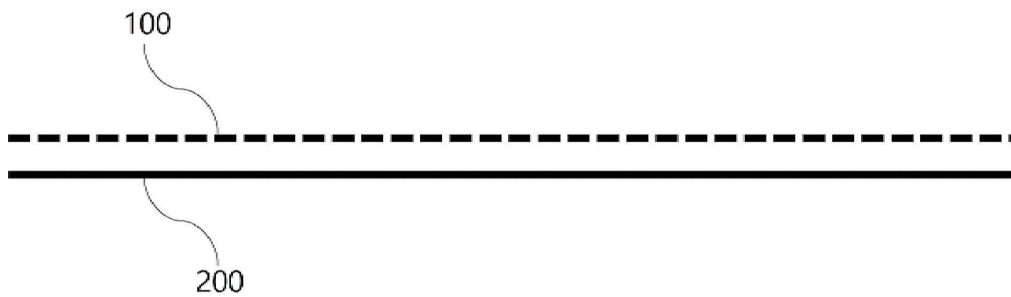
도면4



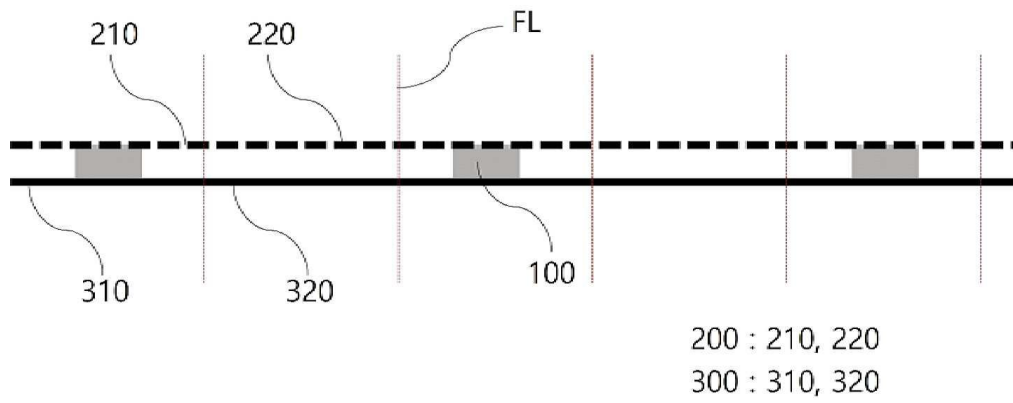
도면5



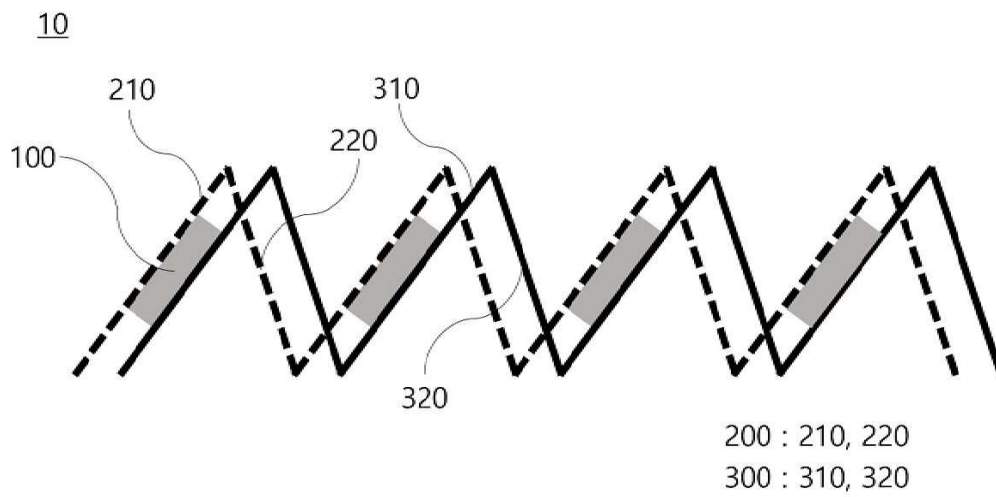
도면6



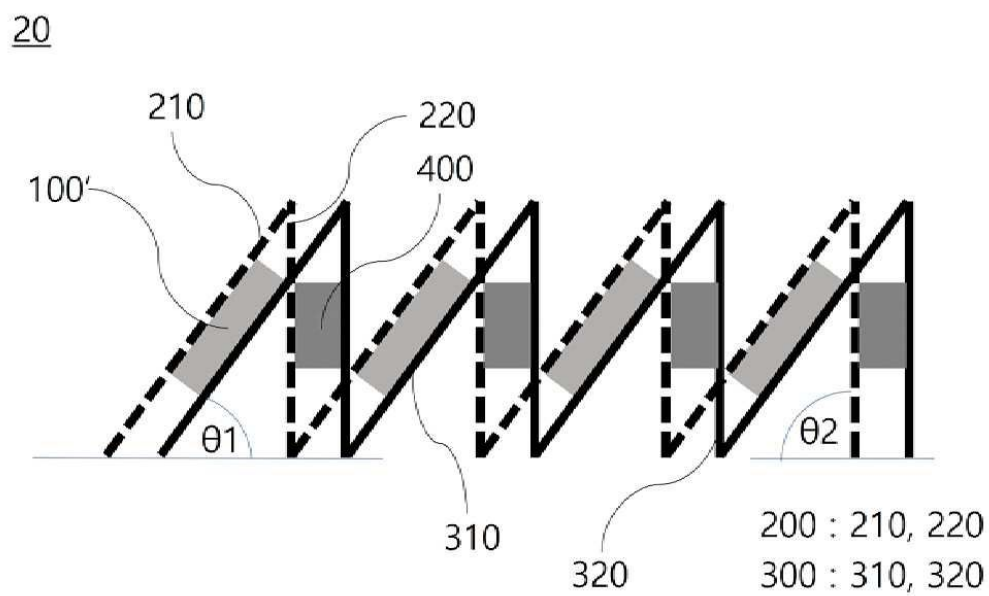
도면7



도면8



도면9



도면10

