



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0166520
(43) 공개일자 2022년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/048 (2014.01) H01L 31/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 31/048 (2013.01)
H01L 31/1876 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0075370
(22) 출원일자 2021년06월10일
심사청구일자 2021년06월10일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김동환
경기도 양평군 서종면 당목뿌리길 54
강윤목
서울특별시 성북구 보문사길 111, 103동 505호(보문동6가, 보문파크뷰자이)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
백두진, 김정연, 권성현, 유광철, 강일신

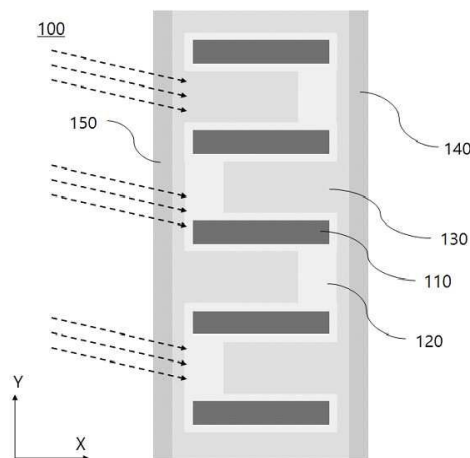
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 태양광 모듈 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 복수의 태양전지; 내부에 상기 복수의 태양전지를 수용하는 제1봉지재; 내부에 상기 제1봉지재를 수용하는 제2봉지재; 를 포함하고, 상기 복수의 태양전지 각각은 상기 제2봉지재의 길이 방향과 이루는 각도가 30도 내지 90도인 태양광 모듈을 개시한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

Y02E 10/50 (2020.08)

(72) 발명자

이해석

서울특별시 송파구 위례광장로 185, 102동 802호(장지동, 위례신도시 송파푸르지오)

전용석

서울특별시 은평구 진관4로 78-38, 1508동 403호(진관동, 은평지웰테라스)

고종원

서울특별시 양천구 목동로 212, 711동 802호

채경진

경기도 안산시 상록구 영화4길 4, 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415169068
과제번호	20193091010240
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(R&D)
연구과제명	확장이 용이한 투명태양전지 플랫폼 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415168254
과제번호	20193020010370
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(R&D)
연구과제명	센서 구동을 위한 일체형 저조도 태양전지-저장 매체 스마트 모듈 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 태양전지;
내부에 상기 복수의 태양전지를 수용하는 제1봉지재;
내부에 상기 제1봉지재를 수용하는 제2봉지재; 를 포함하고,
상기 복수의 태양전지 각각은 상기 제2봉지재의 길이 방향과 이루는 각도가 30도 내지 90도인 태양광 모듈.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 제1봉지재는,
상기 복수의 태양전지 각각을 수용하는 수용부 및
상기 수용부를 잇는 연결부를 포함하고,
상기 수용부와 상기 연결부는 절곡된 태양광 모듈.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 제1봉지재의 외면은 상기 제2봉지재의 외면과 이격되는 태양광 모듈.

청구항 4

제 2항에 있어서,
상기 제1봉지재와 제2봉지재 중 적어도 하나에 분산된 산란부를 더 포함하는 태양광 모듈.

청구항 5

제 2항에 있어서,
상기 제1봉지재 내에서 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는 예각을 갖는 태양광 모듈.

청구항 6

제 2항에 있어서,
상기 제1봉지재 내에서,
이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는
이웃한 제2태양전지와 제3태양전지가 이루는 각도는 상이한 태양광 모듈.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 수용부의 측면 중 적어도 하나의 측면에 배치된 반사부를 더 포함하는 태양광 모듈.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제1봉지재와 제2봉지재는 굴절률이 상이한 태양광 모듈.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제1봉지재와 제2봉지재는 굴절률이 동일한 태양광 모듈.

청구항 10

일측면과 타측면을 갖는 태양전지 복수개를 제1봉지재 내에 이격하게 배치하는 단계;

이웃한 태양전지의 일측면이 상호 대향하거나, 이웃한 태양전지의 타측면이 상호 대향하도록 상기 제1봉지재를 절곡하여 절곡된 형상을 유지하는 단계; 및

절곡된 상기 제1봉지재와 복수의 태양전지를 제2봉지재 내에 배치하는 단계를 포함하는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 절곡된 상기 제1봉지재와 복수의 태양전지를 제2봉지재 내에 배치하는 단계 이후, 제1봉지재 또는 제2봉지재 중 적어도 하나를 경화하는 단계를 더 포함하는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제1봉지재와 상기 제2봉지재를 경화하는 단계 이전에,

상기 제1봉지재 또는 상기 제2봉지재 내에 산란부를 분산하는 단계;를 더 포함하는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 제1봉지재는 상기 복수의 태양전지 각각을 수용하는 수용부 및 상기 수용부를 잇는 연결부를 포함하고,

상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서, 상기 수용부와 상기 연결부는 절곡되는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 수용부의 측면 중 적어도 하나의 측면에 반사부를 배치하는 단계를 더 포함하는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서, 상기 제1봉지재 내에서 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는 예각을 갖는 태양광 모듈의 제조 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서,

이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는

이웃한 제2태양전지와 제3태양전지가 이루는 각도는 상이한 태양광 모듈의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양광 모듈에 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 설치에 별도로 확보된 부지에 설치하거나 또는 건물의 옥상 등에 설치하게 된다.
- [0009] 따라서 건물에 태양광 시스템을 설치하려면 별도의 공간이 확보되어야 하는데, 통상적으로 건물의 옥상에는 냉방장치를 구성하는 냉각탑이 설치되어 있으므로 태양 전지판을 설치하기 위한 장소가 협소하고 한정되어 태양 전지판의 설치에 제한을 받게 되고 설치작업이 어렵게 된다.

[0010] 이러한 단점을 보완하고자 건축물의 채광 및 환기를 위해 설치된 창호시스템에 태양광 시스템이 적용된 사례가 있다.

[0011] 하지만, 종래의 태양광 시스템은 설치 구조가 복잡하여 설치 및 확장에 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 설치 및 확장이 용이하고, 복수의 태양전지 각각의 배치를 용이하게 제어할 수 있는 태양광 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 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

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈은 복수의 태양전지; 내부에 상기 복수의 태양전지를 수용하는 제1봉지재; 내부에 상기 제1봉지재를 수용하는 제2봉지재; 를 포함하고, 상기 복수의 태양전지 각각은 상기 제2봉지재의 길이 방향과 이루는 각도가 30도 내지 90도일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제1봉지재는, 상기 복수의 태양전지 각각을 수용하는 수용부 및 상기 수용부를 잇는 연결부를 포함하고, 상기 수용부와 상기 연결부는 절곡될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제1봉지재의 외면은 상기 제2봉지재의 외면과 이격될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제1봉지재와 제2봉지재 중 적어도 하나에 분산된 산란부를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 제1봉지재 내에서 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는 예각을 가질 수 있다.

[0021] 또한, 상기 제1봉지재 내에서, 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는 이웃한 제2태양전지와 제3태양전지가 이루는 각도는 상이할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 수용부의 측면 중 적어도 하나의 측면에 배치된 반사부를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제1봉지재와 제2봉지재는 굴절률이 상이할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 제1봉지재와 제2봉지재는 굴절률이 동일할 수 있다.

[0026] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조 방법은 일측면과 타측면을 갖는 태양전지 복수개를 제1봉지재 내에 이격하게 배치하는 단계; 이웃한 태양전지의 일측면이 상호 대향하거나, 이웃한 태양전지의 일측면이 상호 대향하거나, 이웃한 태양전지의 타측면이 상호 대향하도록 상기 제1봉지재를 절곡하여 절곡된 형상을 유지하는 단계; 및 절곡된 상기 제1봉지재와 복수의 태양전지를 제2봉지재 내에 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 절곡된 상기 제1봉지재와 복수의 태양전지를 제2봉지재 내에 배치하는 단계 이후, 제1봉지재 또는 제2봉지재 중 적어도 하나를 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 제1봉지재와 상기 제2봉지재를 경화하는 단계 이전에, 상기 제1봉지재 또는 상기 제2봉지재 내에 산란부를 분산하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 제1봉지재는 상기 복수의 태양전지 각각을 수용하는 수용부 및 상기 수용부를 잇는 연결부를 포함하고, 상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서, 상기 수용부와 상기 연결부는 절곡될 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 수용부의 측면 중 적어도 하나의 측면에 반사부를 배치하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서, 상기 제1봉지재 내에서 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루

는 각도는 예각을 가질 수 있다.

[0032] 또한, 상기 제1봉지재를 절곡하는 단계에서, 이웃한 제1태양전지와 제2태양전지가 이루는 각도는 이웃한 제2태양전지와 제3태양전지가 이루는 각도는 상이할 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 실시예에 따르면, 설치 및 확장이 용이하고, 복수의 태양전지 각각의 배치를 용이하게 제어하는 것이 가능하다.

[0035] 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

[0037] 도 1 내지 도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조과정을 순차적으로 나타낸 예시도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 8은 본 발명의 제5 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 10은 본 발명의 제7 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고, 도 11은 본 발명의 제8 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 도 1 내지 도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈의 제조과정을 순차적으로 나타낸 예시도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.

[0041] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)은 태양전지(110), 제1봉지재(120), 제2봉지재(130), 제1기판(140), 제2기판(150)을 포함할 수 있다.

[0042] 도 1 내지 도 4를 순차적으로 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)은 제1방향(X축방향)으로 길이를 갖는 제1태양전지(110) 복수 개가 제1봉지재(120) 및 제2봉지재(130)에 삽입되어 고정되며, 제2방향(Y축방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.

[0043] 우선, 도 1을 참조하면, 복수의 태양전지(110)는 제1봉지재(120) 내에 길이방향(X축 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.

- [0044] 여기서, 태양전지(110)는 두께와 너비를 갖는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0045] 예컨대, 태양전지(110)는 두께가 10nm~10um인 박막형 태양전지(110)가 적용되거나, 두께가 50~300um인 실리콘 태양전지(110)가 적용될 수 있다.
- [0046] 구체적으로, 본 발명에서 적용되는 태양전지(110)는 그 종류에 제한을 두지 않으나, 본 발명에서는 실리콘 태양전지 등을 적용할 수 있다.
- [0047] 즉, 실리콘 태양전지는 사용되는 기관의 종류 및 구조에 따라 다양하게 분류될 수 있는데, 광흡수층의 결정 특성에 따라 크게 다결정(Multicrystalline)과 단결정(Crystalline) 실리콘 태양전지로 분류될 수 있다.
- [0048] 대표적인 실리콘 태양전지인 단결정(Crystalline) 태양전지는 단결정 실리콘 웨이퍼(Wafer)를 기관으로 만드는 태양전지이다. 또한, 실리콘 태양전지는 실리콘 태양전지 위에 다른 파장의 빛을 흡광하는 태양전지를 한 층 더 적층하는 이중접합(Tandem) 또는 그 위에 또다른 파장의 빛을 흡광하는 태양전지를 한층 더 적층하는 삼중접합(Triple Junction) 등의 다중접합 구조로 제조하거나, 하이브리드 구조로 제조하여 전환 효율을 통상의 실리콘 태양전지 수준 이상으로 높이고 있다.
- [0049] 제1봉지재(120)는 투명하고, 유연하여 형상 변형이 용이하며, 열 또는 UV에 경화되는 재질로 구성되는 것이 바람직하다. 한편, 제1봉지재(120)는 절곡되어 형상을 유지할 수 있는 필름 형태로 구성될 수도 있다.
- [0050] 예컨대, 제1봉지재(120)는 EVA재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명에서 제1봉지재(120)가 EVA에 한정되는 것은 아니고, 태양광 모듈의 봉지재로서 사용 가능한 모든 재료를 사용할 수 있다.
- [0051] 한편, 제1봉지재(120)는 습기 침투로 인한 부식을 방지하고 복수의 태양전지(110)를 충격으로부터 보호할 수 있다. 이러한 제1봉지재(120)는 EVA(ethylene vinyl acetate), PO(polyolefin), IONOMER, PVB(polyvinyl butyral), 실리콘 수지(silicone resin)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0052] 제1봉지재(120)에는 복수의 태양전지(110)가 이격되어 배치될 수 있으며, 제1봉지재(120)는 태양전지(110)의 전면을 감쌀 수 있다.
- [0053] 여기서, 제1봉지재(120)는 복수의 태양전지(110) 각각을 수용하는 수용부(121)와 각 수용부(121)를 연결하는 연결부(122)로 구성될 수 있다.
- [0054] 연결부(122)에는 가상의 절곡선(1)이 형성될 수 있고, 절곡선(1)을 따라 연결부(122)의 일단 또는 양단이 절곡되어 수용부(121)와 연결부(122)는 사이각을 가질 수 있다.
- [0055] 이를 통해, 절곡선(1)을 따라 연결부(122)가 절곡되어 이웃하는 태양전지(110)는 서로 반대측 면이 대향할 수 있다. 즉, 제1봉지재(120)가 절곡된 이후, 제1태양전지(111)의 일측면과 제2태양전지(112)의 타측면이 상호 대향하도록 배치될 수 있다.
- [0056] 한편, 도 1 내지 도 4에 따른 제1실시예에서는 제1태양전지(111)와 제2태양전지(112)가 상호 평행하게 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 제1태양전지(111)와 제2태양전지(112) 각각은 높이방향(Y축 방향)과 이루는 각도가 30도 내지 90도로 구성될 수 있다.
- [0057] 여기서, 제1봉지재(120)는 설정된 형태로 절곡된 이후, 경화되어 외력 제거 시 원래의 형태로 형상이 복구되지 않는 것이 바람직하다. 물론, 제1봉지재(120)의 재질에 따라 경화 공정 없이도 외력 제거 시 원래의 형태로 형상이 복구되지 않을 수 있다.
- [0058] 이후, 도 3을 참조하면 제2봉지재(130)는 투명한 재질로 구성되며, 복수의 태양전지(110)를 수용한 후 절곡된 제1봉지재(120)를 완전히 에워쌀 수 있다.
- [0059] 예컨대, 제2봉지재(130)는 EVA재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명에서 제2봉지재(130)가 EVA에 한정되는 것은 아니고, 태양광 모듈의 봉지재로서 사용 가능한 모든 재료를 사용할 수 있다.
- [0060] 한편, 제2봉지재(130)는 제1봉지재(120)와 같이, 습기 침투로 인한 부식을 방지하고 복수의 태양전지(110)를 충격으로부터 보호할 수 있다. 이러한 제2봉지재(130)는 EVA(ethylene vinyl acetate), PO(polyolefin), IONOMER, PVB(polyvinyl butyral), 실리콘 수지(silicone resin)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0061] 여기서, 제2봉지재(130)는 제1봉지재(120)와 동일한 재질 또는 상이한 재질로 구성될 수 있다.
- [0062] 또한, 제2봉지재(130)는 제1봉지재(120)와 굴절률이 동일하거나 상이할 수 있다.

- [0063] 여기서, 제1봉지재(120)와 제2봉지재(130)의 굴절률이 동일한 경우, 제1봉지재(120)와 제2봉지재(130)에 따라 투명도가 향상될 수 있으며, 이와 반대로 제1봉지재(120)와 제2봉지재(130)의 굴절률이 상이한 경우 투명도는 저하될 수 있으나, 제1봉지재(120)와 제2봉지재(130)의 계면 사이의 굴절률 차이로 인해 광의 굴절 및 반사가 발생하여 태양광 모듈의 광전 효율이 향상될 수 있다.
- [0064] 한편, 제1봉지재(120)의 외면은 제2봉지재(130)의 외면과 이격될 수 있다. 즉, 제2봉지재(130)는 제1봉지재(120)의 전면을 완전히 에워쌀 수 있다.
- [0065] 이를 통해, 제1봉지재(120) 및 제2봉지재(130)를 통해 태양전지(110)가 유동하거나 충격에 의한 파손을 방지할 수 있다.
- [0066] 이후, 도 4를 참조하면, 제2봉지재(130)의 전방과 후방 각각에 제1기관(140)과 제2기관(150)을 배치하여 제1실시에 따른 태양광 모듈(100)을 제조할 수 있다.
- [0067] 제1기관(140)은 필름 형태로 형성되어 모듈의 후방에 배치됨으로써, 모듈의 후면으로 습기나 오염물, 자외선 등이 유입되는 것을 차단하고, 전기나 열을 통하지 않게 하여, 태양전지를 외부 환경으로부터 보호하는 역할을 한다. 따라서, 제1기관(140)은 고온 다습, 고전압 및 강한 자외선 등에서도 잘 견딜 수 있는 내후성, 내습성, 내절연성, 자외선 차단성 등의 내구성을 가진 재질로 이루어질 수 있는데,
- [0068] 제1기관(140)은 수분과 산소 침투를 방지하는 층, 화학적 부식을 방지하는 층, 절연 특성을 갖는 층과 같은 다층 구조를 가질 수 있으며, 한 예로, 제1기관(140)은 PVF(polyvinyl fluoride), PVDF(polyvinylidene fluoride), PET(polyethylene terephthalate), 저 철분 강화 유리(low iron tempered glass) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0069] 다만, 제1기관(140)은 이러한 재료로 한정되어야 하는 것은 아니며, 제2기관(150)과 같이 투명 기관으로 구성될 수 있다.
- [0070] 제2기관(150)은 필름 형태로 형성되어 모듈의 전방에 배치되며, 입사되는 광을 투과하도록 투과율이 높고 파손 방지 기능이 우수한 강화 유리 등으로 이루어 지거나, 고투과 불소 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0071] 이때, 강화 유리는 철 성분 함량이 낮은 저 철분 강화 유리(low iron tempered glass)일 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)은 도 4에 도시된 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)과 제1봉지재(220)의 구성이 상이하며, 이후에 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)에 대해서는, 제1봉지재(220)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)의 제1봉지재(220)는 수용부(221)와 연결부(222)의 절곡 형상이 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)의 제1봉지재(120)와 상이할 수 있다.
- [0076] 제1봉지재(220)는 제2봉지재(130), 제1기관(140) 및 제2기관(150)의 길이 방향(Y축 방향)과 평행한 가상의 선(2)과 이루는 각도(θ)가 예각으로 형성될 수 있다.
- [0077] 이를 통해, 제2기관(150) 측으로 입사되는 광은 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 직접 입사되거나, 제1봉지재(220) 및 제2봉지재(130)를 통한 굴절 및 반사에 의해 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 입사될 수 있다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 제3 실시예에 따른 태양광 모듈(300)은 도 4에 도시된 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)과 제1봉지재(320)의 구성이 상이하며, 이후에 제3 실시예에 따른 태양광 모듈(300)에 대해서는, 제1봉지재(320)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0081] 도 6를 참조하면, 제3 실시예에 따른 태양광 모듈(300)의 제1봉지재(320)는 수용부(321)와 연결부(322)의 절곡 형상이 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)의 제1봉지재(120)와 상이할 수 있다.
- [0082] 제1봉지재(320)에서, 수용부(321)와 연결부(322)는 절곡되지 않고, 연결부(322)가 소정의 곡률을 가지며 이웃하

는 수용부(321)를 연결할 수 있다.

- [0083] 즉, 연결부(322)는 내측면과 외주면 모두 곡률을 가질 수 있고, 제2기관(150) 측으로 입사되는 광은 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 직접 입사되거나, 제1봉지재(320)의 연결부(322)의 곡면을 통해 보고 효과적으로 굴절될 수 있어, 제1봉지재(320) 및 제2봉지재(130)를 통한 굴절 및 반사에 의해 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 입사될 수 있다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0086] 도 7을 참조하면, 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)은 도 5에 도시된 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)과 제1봉지재(420)의 구성이 상이하며, 이후에 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)에 대해서는, 제1봉지재(420)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0087] 도 7을 참조하면, 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)의 제1봉지재(420)는 수용부(421)와 연결부(422)의 절곡형상이 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)의 제1봉지재(220)와 상이할 수 있다.
- [0088] 여기서, 제2 실시예에 따른 태양광 모듈(200)의 제1봉지재(220)는 이웃하는 복수의 태양전지(110)가 모두 동일(또는 유사)한 방향으로 각도를 갖도록 배치되는 반면, 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)의 제1봉지재(420)에 의해 홀수 번째 태양전지(111, 113)은 동일한 방향으로 배치되어 있으며, 짝수 번째 태양전지(112, 114)은 동일한 방향으로 배치되어 있다.
- [0089] 즉, 이웃한 태양전지(111, 112)(112, 113)(113, 114)는 상호 "V"자 형상을 이루도록 사이각(θ_1)을 가질 수 있다.
- [0090] 또한, 이를 통해 이웃한 4개의 태양전지(111, 112, 113, 114)는 상호 "W"자 형상을 이룰 수 있다.
- [0091] 이를 통해, 제2기관(150) 측으로 입사되는 광은 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 직접 입사되거나, 제1봉지재(420) 및 제2봉지재(130)를 통한 굴절 및 반사에 의해 태양전지(110)의 수광면(일면 또는 양면)에 입사될 수 있으며, 태양광 모듈(400)의 설치 환경에 맞춰 다양한 디자인으로 설계 가능하다.
- [0093] 도 8은 본 발명의 제5 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0094] 도 8을 참조하면, 제5 실시예에 따른 태양광 모듈(400)은 도 7에 도시된 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)과 제1봉지재(520)의 구성이 상이하며, 이후에 제5 실시예에 따른 태양광 모듈(500)에 대해서는, 제1봉지재(520)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0095] 도 8을 참조하면, 제5 실시예에 따른 태양광 모듈(500)의 제1봉지재(520)는 수용부(521)와 연결부(522)의 절곡형상이 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(500)의 제1봉지재(420)와 상이할 수 있다.
- [0096] 여기서, 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)의 제1봉지재(420)는 이웃하는 복수의 태양전지(110)가 이루는 사이각(θ_1)이 모두 동일(또는 유사)한 반면, 제5 실시예에 따른 태양광 모듈(500)의 제1봉지재(520)에 의해 복수의 태양전지(110)가 이루는 사이각(θ_1)이 모두 상이할 수 있다.
- [0097] 예컨대, 사용자의 시야에 대응되는 영역인 가시 영역(S1)에 배치된 태양전지(111)는 제2봉지재(130), 제1기관(140) 및 제2기관(150)의 길이 방향(Y축 방향)과 이루는 각도가 대략 직각에 가깝게 배치되어, 광투과도를 향상시킬 수 있다. 또한, 사용자의 시야를 벗어나는 영역인 주변 영역(S2)에 배치된 태양전지(112, 113)는 제2봉지재(130), 제1기관(140) 및 제2기관(150)의 길이 방향(Y축 방향)과 이루는 각도가 예각을 가져, 수광면에 입사되는 광을 보다 효율적으로 활용할 수 있다.
- [0098] 즉, 가시 영역(S1)에서는 투과도를 향상시키고, 투과도 향상에 의해 저하될 수 있는 광전 효율은 주변 영역(S2)에서 보충하여, 전체 태양광 모듈(500)의 광전 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0100] 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0101] 도 9를 참조하면, 제6 실시예에 따른 태양광 모듈(600)은 도 4에 도시된 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)과 반사부(610)의 구성이 상이하며, 이후에 제6 실시예에 따른 태양광 모듈(600)에 대해서는, 반사부(610)에 대해

서 구체적으로 설명한다.

- [0102] 도 9를 참조하면, 제6 실시예에 따른 태양광 모듈(600)은 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측 방향의 면(일측면)에 배치된 반사부(610)를 포함할 수 있다.
- [0103] 반사부(610)는 금속성 박막으로 구성될 수 있으며, 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- [0104] 반사부(610)는 제2기판(150)을 통해 입사된 광을 반사할 수 있다.
- [0105] 여기서, 도 9에 도시된 바와 같이 반사부(610)는 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측면 전부에 배치될 수 있고, 또는 반사부(610)는 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측면 중 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [0106] 도 9에서, 복수의 태양전지(110)의 타측 방향의 면이 수광면인 경우, 반사부(610)가 수용부(121)의 일측면 전부에 배치되면, 수용부(121)의 일측 방향에 배치된 반사부(610)를 통해 반사된 광은 이웃한 태양전지(110)의 수광면에 전달될 수 있다.
- [0107] 또한, 복수의 태양전지(110)가 양면 수광인 경우, 반사부(610)가 수용부(121)의 일측면에 부분적으로 배치되면, 수용부(121)의 일측 방향에 배치된 반사부(610)를 통해 반사된 광은 이웃한 태양전지(110)의 타측 방향의 수광면에 전달될 수 있고, 일부는 반사부(610)가 배치되지 않은 공간을 통해 태양전지(110)의 일측 방향의 수광면에 직접 입사될 수 있다.
- [0109] 도 10은 본 발명의 제7 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이고,
- [0110] 도 10를 참조하면, 제7 실시예에 따른 태양광 모듈(700)은 도 7에 도시된 제4 실시예에 따른 태양광 모듈(400)과 반사부(710)의 구성이 상이하며, 이후에 제7 실시예에 따른 태양광 모듈(700)에 대해서는, 반사부(710)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0111] 도 10를 참조하면, 제7 실시예에 따른 태양광 모듈(700)은 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측 방향의 면(일측면)에 배치된 반사부(710)를 포함할 수 있다.
- [0112] 반사부(710)는 금속성 박막으로 구성될 수 있으며, 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- [0113] 반사부(710)는 제2기판(150)을 통해 입사된 광을 반사할 수 있다.
- [0114] 한편, 반사부(710)는 복수의 태양전지(110) 중 일측면이 제2기판(250)을 향하도록 배치된 제1태양전지(111)와 제3태양전지(113)에만 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0115] 여기서, 도 10에 도시된 바와 같이 반사부(710)는 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측면 전부에 배치될 수 있고, 또는 반사부(710)는 제1봉지재(120)의 수용부(121)의 일측면 중 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [0116] 도 10에서, 복수의 태양전지(110)의 타측 방향의 면이 수광면인 경우, 반사부(710)가 수용부(121)의 일측면 전부에 배치되면, 수용부(121)의 일측 방향에 배치된 반사부(710)를 통해 반사된 광은 이웃한 태양전지(110)의 수광면에 전달될 수 있다.
- [0117] 또한, 복수의 태양전지(110)가 양면 수광인 경우, 반사부(710)가 수용부(121)의 일측면에 부분적으로 배치되면, 수용부(121)의 일측 방향에 배치된 반사부(710)를 통해 반사된 광은 이웃한 태양전지(110)의 타측 방향의 수광면에 전달될 수 있고, 일부는 반사부(710)가 배치되지 않은 공간을 통해 태양전지(110)의 일측 방향의 수광면에 직접 입사될 수 있다.
- [0119] 도 11은 본 발명의 제8 실시예에 따른 태양광 모듈을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- [0120] 도 11을 참조하면, 제8 실시예에 따른 태양광 모듈(800)은 도 4에 도시된 제1 실시예에 따른 태양광 모듈(100)과 산란부(810, 820)의 구성이 상이하며, 이후에 제8 실시예에 따른 태양광 모듈(800)에 대해서는, 산란부(810, 820)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0121] 우선, 도 11a를 참조하면, 태양광 모듈(800)은 산란부(810)가 제1봉지재(120) 내에 선택적으로 배치될 수 있다. 또한, 산란부(810)는 제1봉지재(120)에서 연결부에 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0122] 여기서, 산란부(810)는 제1봉지재(120) 내에서 복수의 나노 입자 형태로 배치될 수 있으며, 입사되는 태양광을

분산시켜 태양전지(110) 측으로 집광 시킬 수 있고, 이를 통해 광전 효율을 향상시킬 수 있다.

[0123] 산란부(810)는 LSC(Luminescent Solar Concentrator)가 적용될 수 있다.

[0124] 또한, 도 11b를 참조하면, 태양광 모듈(800')은 산란부(820)가 제2봉지재(130)내에 선택적으로 배치될 수 있다.

[0125] 여기서, 산란부(820)는 제2봉지재(130) 내에서 복수의 나노 입자 형태로 배치될 수 있으며, 입사되는 태양광을 분산시켜 태양전지(110) 측으로 집광 시킬 수 있고, 이를 통해 광전 효율을 향상시킬 수 있다.

[0126] 산란부(820)는 LSC(Luminescent Solar Concentrator)가 적용될 수 있다.

[0127] 또한, 도 11c를 참조하면, 태양광 모듈(800")은 제1산란부(810)가 제1봉지재(120) 내에 선택적으로 배치되고, 제2산란부(820)가 제2봉지재(130) 내에 선택적으로 배치될 수 있다.

[0128] 여기서, 제1산란부(810)와 제2산란부(820)는 각각은 복수의 나노 입자 형태로 배치될 수 있으며, 입사되는 태양광을 분산시켜 태양전지(110) 측으로 집광 시킬 수 있고, 이를 통해 광전 효율을 향상시킬 수 있다.

[0130] 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

[0132] 100: 태양광 모듈

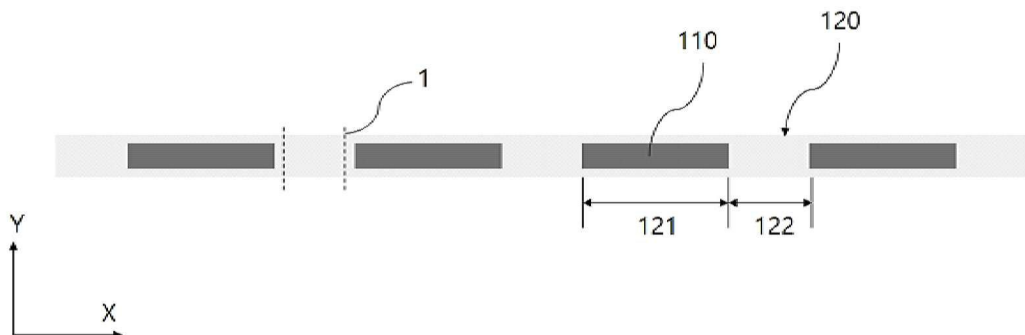
110: 태양전지

120: 제1봉지재

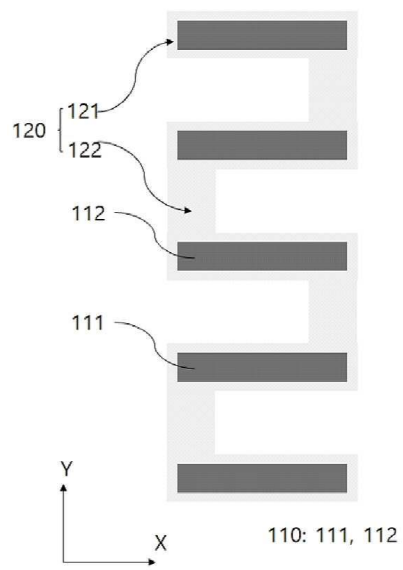
130: 제2봉지재

도면

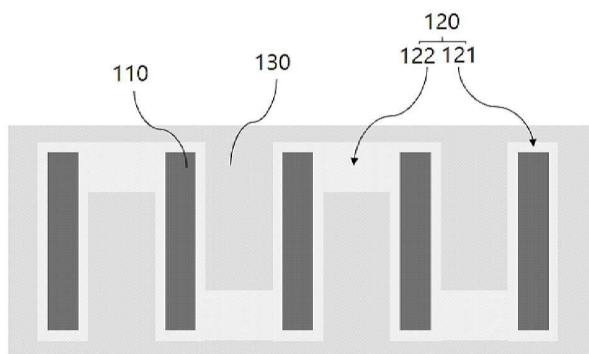
도면1



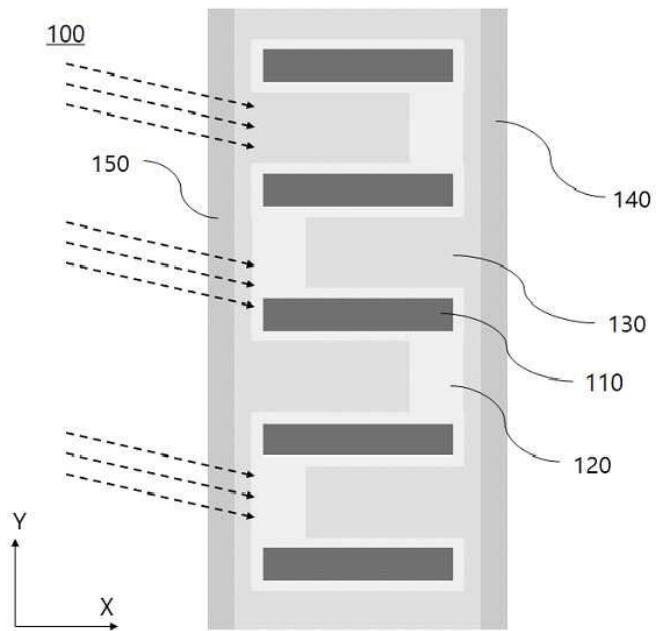
도면2



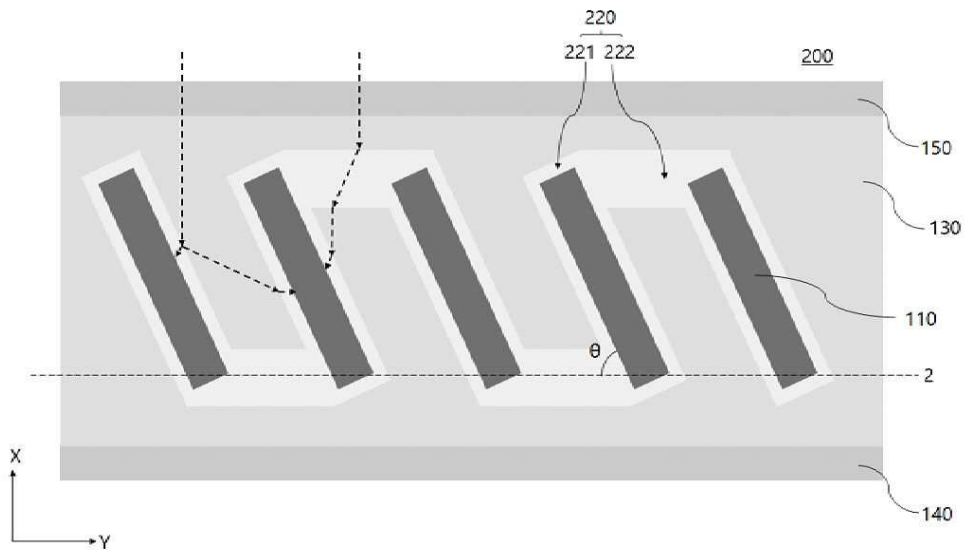
도면3



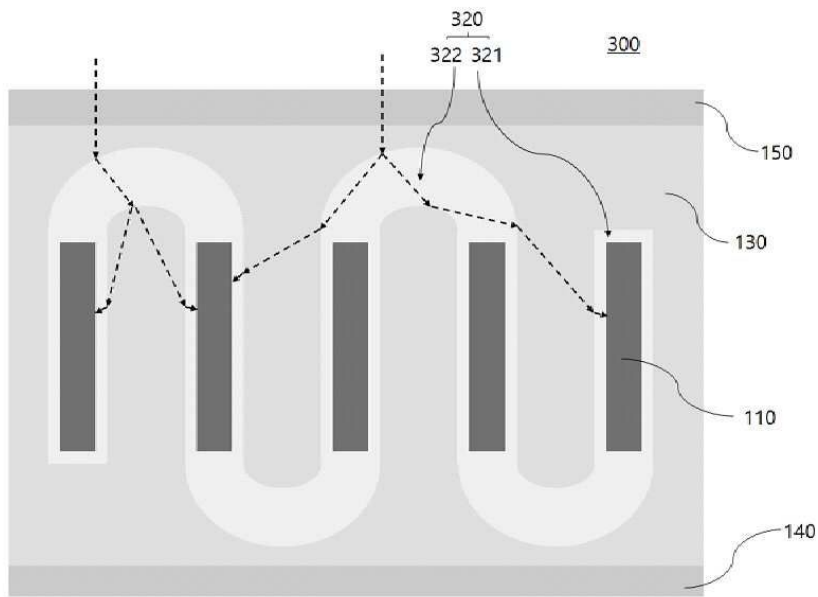
도면4



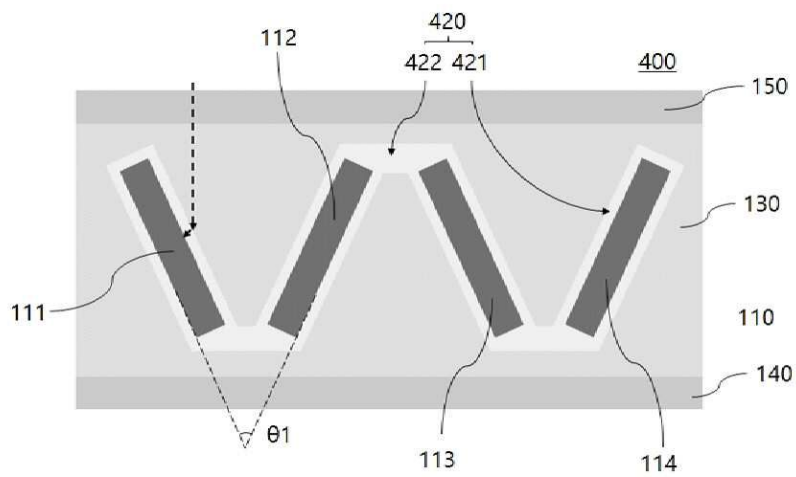
도면5



도면6

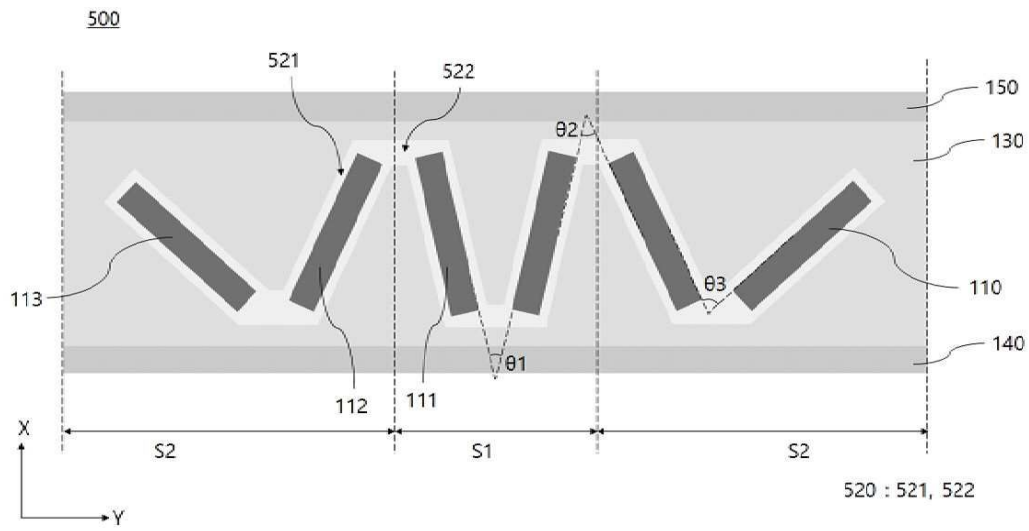


도면7

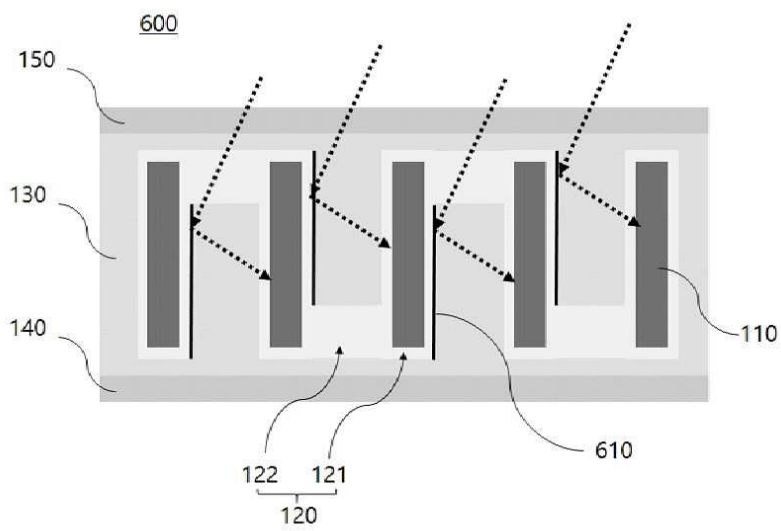


110: 111, 112, 113, 114

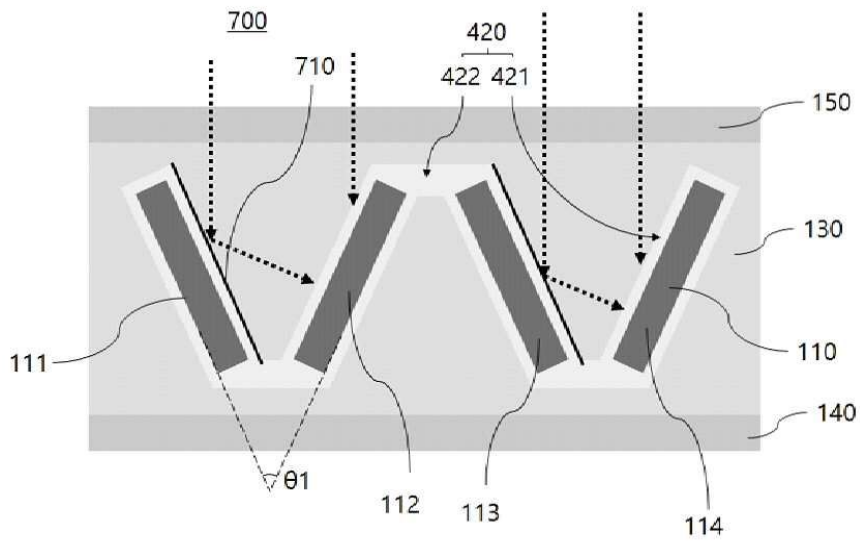
도면8



도면9



도면10



도면11

