



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월14일
(11) 등록번호 10-1459818
(24) 등록일자 2014년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/052 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2012-0031242
(22) 출원일자 2012년03월27일
심사청구일자 2012년03월27일
(65) 공개번호 10-2013-0109489
(43) 공개일자 2013년10월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110040372 A
JP06265218 A
JP2001298209 A
KR2020070000161 U

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
이동근
서울 중구 한강대로 416, (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 8 항

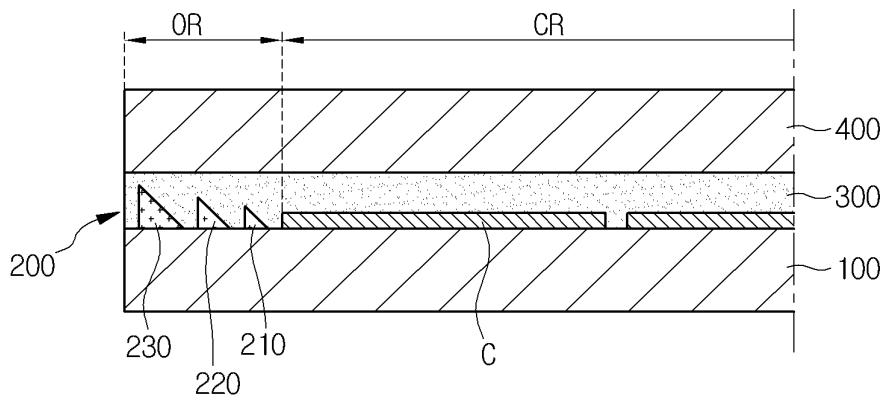
심사관 : 천대식

(54) 발명의 명칭 태양광 발전장치

(57) 요약

태양광 발전장치가 개시된다. 태양광 발전장치는 중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관; 상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및 상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 경로를 측방, 측상방 또는 측하방으로 변경시키는 반사부를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관;

상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및

상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 경로를 측방, 측상방 또는 측하방으로 변경시키는 반사부를 포함하고,

상기 반사부는 상기 기관의 상면으로부터 돌기되는 복수의 반사 패턴들을 포함하고,

상기 반사 패턴들의 높이는 상기 기관의 외곽으로 갈수록 점점 더 커지는 태양광 발전장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반사부는 상기 기관의 상면에 대하여 경사지는 반사면을 포함하는 태양광 발전장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 반사면은 상기 기관의 상면에 대하여 30° 내지 60° 의 각도로 경사지는 태양광 발전장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 반사 패턴들은 상기 기관의 상면에 대하여 경사지는 반사면을 포함하는 태양광 발전장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 반사 패턴들은 상기 외곽 영역을 따라서 연장되는 태양광 발전장치.

청구항 10

중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관;

상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및

상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 기관의 상면에 대하여 경사지는 반사면을 포함하는 반사부를 포함하고,

상기 반사부는

상기 외곽 영역을 따라서 연장되는 제 1 반사 패턴; 및

상기 제 1 반사 돌기의 주위를 따라서 연장되는 제 2 반사 패턴을 포함하고,
 상기 제 1 반사 패턴의 높이는 상기 제 2 반사 패턴의 높이보다 더 낮은 태양광 발전장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 반사부는 상기 제 2 반사 패턴의 주위를 따라서 연장되는 제 3 반사 패턴을 포함하고,
 상기 제 3 반사 패턴의 높이는 상기 제 2 반사 패턴의 높이보다 더 큰 태양광 발전장치.

청구항 14

중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관;

상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및

상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 경로를 측방, 측상방 또는 측하방으로 변경시키는 반사부를 포함하고,

상기 반사부는 복수의 산란 입자들을 포함하고,

상기 산란 입자들은 실리카 또는 티타늄 옥사이드를 포함하는 태양광 발전장치.

명세서

기술분야

[0001] 실시예는 태양광 발전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 태양광을 전기에너지로 변환시키기 위한 태양광 발전장치는 태양전지 패널, 다이오드 및 프레임 등을 포함한다.

[0003] 상기 태양전지 패널은 플레이트 형상을 가진다. 예를 들어, 상기 태양전지 패널은 사각 플레이트 형상을 가진다. 상기 태양전지 패널은 상기 프레임 내측에 배치된다. 상기 태양전지 패널의 4개의 측면이 상기 프레임 내측에 배치된다.

[0004] 상기 태양전지 패널은 태양광을 입사받아, 전기에너지로 변환시킨다. 상기 태양전지 패널은 다수 개의 태양전지 셀들을 포함한다. 또한, 상기 태양전지 패널은 상기 태양전지 셀들을 보호하기 위한 기관, 필름 또는 보호유리 등을 더 포함할 수 있다.

[0005] 또한, 상기 태양전지 패널은 상기 태양전지 셀들에 접속되는 버스 바를 포함한다. 상기 버스 바는 최외곽의 태양전지 셀들의 상면으로부터 각각 연장되어 배선에 연결된다.

[0006] 상기 다이오드는 상기 태양전지 패널과 병렬로 연결된다. 상기 다이오드에는 선택적으로 전류가 흐른다. 즉, 상기 태양전지 패널의 성능이 저하되는 경우, 상기 다이오드를 통하여 전류가 흐른다. 이에 따라서, 실시예에 따른 태양광 발전장치 자체의 단락이 방지된다. 또한, 태양광 발전장치는 상기 다이오드 및 상기 태양전지 패널에 연결되는 배선을 더 포함할 수 있다. 상기 배선은 서로 인접하는 태양전지 패널을 연결한다.

[0007] 상기 프레임은 상기 태양전지 패널을 수용한다. 상기 프레임은 금속으로 이루어진다. 상기 프레임은 상기 태양전지 패널의 측면에 배치된다. 상기 프레임은 상기 태양전지 패널의 측면을 수용한다. 또한, 상기 프레임은 다수 개의 서브 프레임들로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 서브 프레임들은 서로 연결될 수 있다.

[0008] 이와 같은 태양광 발전장치는 야외에 장착되어, 태양광을 전기 에너지로 변환시킨다. 이때, 태양광 발전장치는 외부의 물리적인 충격, 전기적인 충격 및 화학적인 충격에 노출될 수 있다.

[0009] 이와 같은 태양광 발전장치와 관련된 기술은 한국 공개 특허 공보 10-2009-0059529 등에 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 실시예는 향상된 광-전 변환 효율을 가지는 태양광 발전장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 일 실시예에 따른 태양광 발전장치는 중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관; 상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및 상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 경로를 측방, 측상방 또는 측하방으로 변경시키는 반사부를 포함한다.

[0012] 일 실시예에 따른 태양광 발전장치는 중앙 영역 및 상기 중앙 영역의 주위를 둘러싸는 외곽 영역을 포함하는 기관; 상기 중앙 영역에, 상기 기관 상에 배치되는 태양전지; 및 상기 외곽 영역에, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 기관의 상면에 대하여 경사지는 반사면을 포함하는 반사부를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 실시예에 따른 태양광 발전장치는 반사부를 사용하여, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광을 중앙 영역으로 반사시킨다. 상기 반사부는 상기 외곽 영역에 배치되고, 입사광을 측방으로 반사시킨다. 즉, 상기 반사부는 상기 외곽 영역에 입사되는 광을 상기 외곽 영역의 측방에 배치되는 중앙 영역으로 반사시킨다.

[0014] 이에 따라서, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 일부는 상기 중앙 영역으로 입사될 수 있다. 따라서, 상기 외곽 영역으로 입사되는 광의 일부는 상기 태양전지에 입사되어, 전기에너지로 변환될 수 있다.

[0015] 따라서, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 상기 반사부, 특히, 상기 반사면을 통하여, 상기 태양전지로 입사되는 광을 증가시킨다. 따라서, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 향상된 광-전 변환 효율을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 실시예에 따른 태양광 발전장치를 도시한 평면도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 태양광 발전장치의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다.
- 도 3은 도 2에서 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 3에서 B부분을 확대하여 도시한 단면도이다.
- 도 5는 실시예에 따른 태양광 발전장치에 광이 입사되는 과정을 도시한 도면이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치의 일 단면을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 실시 예의 설명에 있어서, 각 패널, 바, 프레임, 기관, 홈 또는 필름 등이 각 패널, 바, 기관, 홈 또는 필름 등의 "상(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상(on)"과 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 구성요소를 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 구성요소의 상 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

[0018] 도 1은 실시예에 따른 태양광 발전장치를 도시한 평면도이다. 도 2는 실시예에 따른 태양광 발전장치의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다. 도 3은 도 2에서 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다. 도 4는 도 3에서 B부분을 확대하여 도시한 단면도이다. 도 5는 실시예에 따른 태양광 발전장치에 광이 입사되는 과정을 도시한 도면이다. 도 6은 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치의 일 단면을 도시한 단면도이다.

[0019] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 지지기관(100), 복수의 태양전지들(C), 반사부

(200), 완충 시트(300) 및 보호기판(400)을 포함한다.

- [0020] 상기 지지기판(100)은 플레이트 형상을 가지며, 상기 태양전지들(C) 및 상기 반사부(200)를 지지한다.
- [0021] 상기 지지기판(100)은 절연체일 수 있다. 상기 지지기판(100)은 유리기판, 플라스틱기판 또는 금속기판일 수 있다. 더 자세하게, 상기 지지기판(100)은 소다 라임 글래스(soda lime glass) 기판일 수 있다. 상기 지지기판(100)은 투명할 수 있다. 상기 지지기판(100)은 리지드하거나 플렉서블할 수 있다.
- [0022] 상기 지지기판(100)은 중앙 영역(CR) 및 외곽 영역(CR)을 포함한다.
- [0023] 상기 중앙 영역(CR)은 상기 지지기판(100)의 중앙 부분에 정의된다. 상기 중앙 영역(CR)은 상기 지지기판(100)의 대부분을 차지한다. 상기 중앙 영역(CR)은 상기 지지기판(100)의 중앙 부분에 직사각형 형상으로 정의될 수 있다.
- [0024] 상기 외곽 영역(CR)은 상기 중앙의 주위를 둘러싼다. 상기 외곽 영역(CR)은 상기 지지기판(100)의 외곽에 정의된다. 즉, 상기 외곽 영역(CR)은 상기 지지기판(100)의 외곽을 따라서 배치될 수 있다. 상기 외곽 영역(CR)은 탑 측에서 보았을 때, 페루프 형상을 가질 수 있다. 상기 외곽 영역(CR)의 폭은 약 1mm 내지 약 10mm일 수 있다.
- [0025] 상기 태양전지들(C)은 상기 지지기판(100) 상에 배치된다. 더 자세하게, 상기 태양전지들(C)은 상기 지지기판(100)의 상면에 배치된다. 더 자세하게, 상기 태양전지들(C)은 상기 지지기판(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다. 더 자세하게, 상기 태양전지들(C)은 상기 중앙 영역(CR)에 배치된다.
- [0026] 상기 태양전지들(C)이 배치되는 영역이 상기 중앙 영역(CR)일 수 있다. 또한, 상기 태양전지들(C)이 배치되지 않는 영역이 상기 외곽 영역(CR)일 수 있다. 즉, 상기 태양전지들(C)에 의해서, 상기 중앙 영역(CR) 및 상기 외곽 영역(CR)이 정의될 수 있다.
- [0027] 상기 태양전지들(C)은 제 1 방향으로 연장된다. 상기 태양전지들(C)은 서로 나란히 연장된다. 상기 태양전지들(C)은 서로 소정의 간격으로 이격된다. 즉, 상기 태양전지들(C)은 스트라이프(stripe) 형태로 배치될 수 있다.
- [0028] 상기 태양전지들(C)은 입사되는 태양광을 전기에너지로 변환시킨다. 상기 태양전지들(C)은 서로 병렬로 연결될 수 있다. 더 자세하게, 상기 태양전지들(C)은 상기 제 1 버스 바 및 상기 제 2 버스 바를 통하여, 서로 병렬로 연결될 수 있다.
- [0029] 상기 태양전지들(C)은 예를 들어, CIGS계 태양전지, 실리콘 계열 태양전지, 연료감응 계열 태양전지, II-VI족 화합물 반도체 태양전지 또는 III-V족 화합물 반도체 태양전지일 수 있다.
- [0030] 더 자세하게, 각각의 태양전지(C)는 후면전극, 광 흡수부, 버퍼, 고저항 버퍼 및 전면전극을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 후면전극은 상기 지지기판(100) 상에 배치된다. 상기 후면전극은 도전층이다. 상기 후면전극으로 사용되는 물질의 예로서는 몰리브덴(Mo) 등의 금속을 들 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 후면전극은 두 개 이상의 층들을 포함할 수 있다. 이때, 각각의 층들은 같은 금속으로 형성되거나, 서로 다른 금속으로 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 광 흡수부는 상기 후면전극 상에 배치된다. 상기 광 흡수부는 I-III-VI족계 화합물을 포함한다. 예를 들어, 상기 광 흡수부는 구리-인듐-갈륨-셀레나이드계(Cu(In,Ga)Se₂;CIGS계) 결정 구조, 구리-인듐-셀레나이드계 또는 구리-갈륨-셀레나이드계 결정 구조를 가질 수 있다.
- [0034] 상기 광 흡수부의 에너지 밴드갭(band gap)은 약 1eV 내지 1.8eV일 수 있다.
- [0035] 상기 버퍼는 상기 광 흡수부 상에 배치된다. 상기 버퍼는 상기 광 흡수부에 직접 접촉한다. 상기 버퍼는 황화 카드뮴을 포함한다. 상기 버퍼의 에너지 밴드갭은 약 1.9eV 내지 약 2.3eV일 수 있다.
- [0036] 상기 고저항 버퍼는 상기 버퍼 상에 배치된다. 상기 고저항 버퍼는 불순물이 도핑되지 않은 징크 옥사이드(i-ZnO)를 포함한다. 상기 고저항 버퍼의 에너지 밴드갭은 약 3.1eV 내지 3.3eV일 수 있다.
- [0037] 상기 전면전극은 상기 광 흡수부 상에 배치된다. 더 자세하게, 상기 전면전극은 상기 고저항 버퍼 상에 배치된다.
- [0038] 상기 전면전극은 상기 고저항 버퍼 상에 배치된다. 상기 전면전극은 투명하다. 상기 전면전극으로 사용되는 물질의 예로서는 알루미늄이 도핑된 징크 옥사이드(Al doped ZnO:AZO), 인듐 징크 옥사이드(indium zinc

oxide;IZO) 또는 인듐 틴 옥사이드(indium tin oxide;ITO) 등을 들 수 있다.

- [0039] 상기 전면전극의 두께는 약 500nm 내지 약 1.5 μ m일 수 있다. 또한, 상기 전면전극이 알루미늄이 도핑되는 징크 옥사이드로 형성되는 경우, 알루미늄은 약 2.5wt% 내지 약 3.5wt%의 비율로 도핑될 수 있다. 상기 전면전극은 도전층이다.
- [0040] 또한, 각각의 태양전지(C)는 서로 직렬로 연결될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 태양전지들(C) 중, 일 최외곽 태양전지에 제 1 버스 바(미도시)가 배치되고, 상기 태양전지들(C) 중, 다른 최외곽 태양전지에 제 2 버스바(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0042] 상기 제 1 버스 바는 상기 태양전지들(C)과 같은 방향으로 연장된다. 상기 제 1 버스 바는 상기 태양전지들(C)에 연결된다. 더 자세하게, 상기 제 1 버스 바는 상기 태양전지들(C)에 접속된다. 더 자세하게, 상기 제 1 버스 바는 상기 태양전지들(C) 중, 일 최외곽 태양전지의 후면전극에 접속될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 버스 바는 상기 태양전지들(C) 중, 일 최외곽 태양전지의 후면전극의 노출된 상면에 솔더 공정 등을 통하여 직접 접합될 수 있다. 상기 제 1 버스 바는 상기 지지기판(100)에 형성된 홈을 통하여, 상기 지지기판(100)의 배면으로 연장될 수 있다.
- [0043] 상기 제 2 버스 바는 상기 태양전지들(C)과 같은 방향으로 연장된다. 상기 제 2 버스 바는 상기 태양전지들(C)에 연결된다. 더 자세하게, 상기 제 2 버스 바는 상기 태양전지들(C)에 접속된다. 더 자세하게, 상기 제 2 버스 바는 상기 태양전지들(C) 중, 다른 최외곽 태양전지의 후면전극에 접속될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 버스 바는 상기 태양전지들(C) 중, 다른 최외곽 태양전지의 후면전극의 노출된 상면에 솔더 공정 등을 통하여 직접 접합될 수 있다. 상기 제 2 버스 바는 상기 지지기판(100)에 형성된 홈을 통하여, 상기 지지기판(100)의 배면으로 연장될 수 있다.
- [0044] 상기 제 1 버스 바 및 상기 제 2 버스 바는 도전체를 포함한다. 상기 제 1 버스 바 및 상기 제 2 버스 바는 금속 리본일 수 있다. 상기 제 1 버스 바 및 상기 제 2 버스 바는 도전성 페이스트를 포함할 수 있다. 상기 제 1 버스 바 및 상기 제 2 버스 바는 도전성 테이프일 수 있다.
- [0045] 상기 반사부(200)는 상기 지지기판(100) 상에 배치된다. 상기 반사부(200)는 상기 지지기판(100)의 상면에 배치될 수 있다. 상기 반사부(200)는 상기 지지기판(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다.
- [0046] 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)에 각각 배치된다. 각각의 반사 투과부(200)는 상기 외곽 영역(CR)에 전체적으로 배치될 수 있다. 또한, 상기 반사부(200)는 상기 태양전지들(C) 옆에 배치된다. 상기 반사부(200)는 상기 태양전지들(C)과 서로 같은 평면에 배치될 수 있다.
- [0047] 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광을 반사시킨다. 더 자세하게, 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광의 일부 또는 전부를 측방, 측상방 또는 측하방으로 반사시킨다. 더 자세하게, 상기 반사부(200)는 상기 지지기판(100)의 상면에 대하여, 수직인 방향으로, 즉, 약 0°의 입사각으로 입사되는 광을 약 60° 내지 약 90°의 반사각으로 반사시킬 수 있다.
- [0048] 이에 따라서, 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광의 일부 또는 전부를 상기 중앙 영역(CR)으로 반사시킬 수 있다. 즉, 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광은 측방, 측상방 또는 측하방으로 반사되어, 상기 태양전지들(C)에 입사될 수 있다.
- [0049] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 반사부(200)는 복수의 반사 패턴들(210, 220, 230)을 포함한다. 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 상기 지지기판(100)의 상면으로부터 돌기된다. 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 상기 기판의 상면에 대하여 경사지는 반사면을 포함한다.
- [0050] 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 제 1 반사 패턴(210), 제 2 반사 패턴(220) 및 제 3 반사 패턴(230)일 수 있다. 또한, 도면과 다르게, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 4개 이상일 수 있다.
- [0051] 상기 제 1 반사 패턴(210)은 상기 외곽 영역(CR)에서 가장 안쪽에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 반사 패턴(210)은 상기 중앙 영역(CR)의 주위를 따라서 연장될 수 있다. 즉, 상기 제 1 반사 패턴(210)은 상기 중앙 영역(CR)을 둘러쌀 수 있다. 상기 제 1 반사 패턴(210)은 페루프 형상을 가질 수 있다.
- [0052] 상기 제 1 반사 패턴(210)은 제 1 경사면(211)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 경사면(211) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_1)는 약 30° 내지 약 60° 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 경사면(211) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_1)는 약 50° 내지 약 60° 일 수 있다.

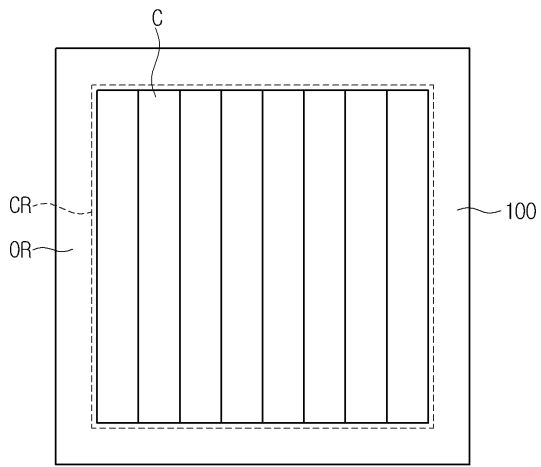
- [0053] 상기 제 1 반사 패턴(210)의 높이(H1)는 약 50 μ m 내지 약 500 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 반사 패턴(210)의 높이(H1)는 약 50 μ m 내지 약 200 μ m일 수 있다.
- [0054] 상기 제 2 반사 패턴(220)은 상기 제 1 반사 패턴(210)의 바깥에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 반사 패턴(220)은 상기 제 1 반사 패턴(210)의 주위를 따라서 연장될 수 있다. 즉, 상기 제 2 반사 패턴(220)은 상기 제 1 반사 패턴(210)을 둘러쌀 수 있다. 상기 제 2 반사 패턴(220)은 페루프 형상을 가질 수 있다.
- [0055] 상기 제 2 반사 패턴(220)은 제 2 경사면(221)을 포함할 수 있다. 상기 제 2 경사면(221) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_2)는 약 30° 내지 약 60° 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 경사면(221) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_2)는 약 40° 내지 약 50° 일 수 있다.
- [0056] 상기 제 2 반사 패턴(220)의 높이(H2)는 약 50 μ m 내지 약 500 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 반사 패턴(220)의 높이(H2)는 약 200 μ m 내지 약 400 μ m일 수 있다.
- [0057] 상기 제 3 반사 패턴(230)은 상기 제 2 반사 패턴(220)의 바깥에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 3 반사 패턴(230)은 상기 제 2 반사 패턴(220)의 주위를 따라서 연장될 수 있다. 즉, 상기 제 3 반사 패턴(230)은 상기 제 2 반사 패턴(220)을 둘러쌀 수 있다. 상기 제 3 반사 패턴(230)은 페루프 형상을 가질 수 있다.
- [0058] 상기 제 3 반사 패턴(230)은 제 3 경사면(231)을 포함할 수 있다. 상기 제 3 경사면(231) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_3)는 약 30° 내지 약 60° 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 경사면(221) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_2)는 약 30° 내지 약 40° 일 수 있다.
- [0059] 상기 제 3 반사 패턴(230)의 높이(H3)는 약 50 μ m 내지 약 500 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 3 반사 패턴(230)의 높이(H3)는 약 400 μ m 내지 약 500 μ m일 수 있다.
- [0060] 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)의 경사면(211, 221, 231) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_1 , θ_2 , θ_3)는 외곽으로 갈수록 점점 작아질 수 있다. 즉, 상기 제 1 경사면(211) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_1)는 상기 제 2 경사면(221) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_2)보다 더 클 수 있다. 또한, 상기 제 2 경사면(221) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_2)는 상기 제 3 경사면(231) 및 상기 지지기판(100)의 상면 사이의 각도(θ_3)보다 더 클 수 있다.
- [0061] 이에 따라서, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 서로의 간섭을 최소화하면서, 입사광을 상기 중앙 영역(CR)으로 반사시킬 수 있다. 즉, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 상기 지지기판(100)의 외곽으로 갈수록 점점 넓혀지는 경사면(211, 221, 231)을 가지므로, 바로 내측에 배치되는 반사 패턴에 의해서 광이 차단되거나, 왜곡되는 현상이 줄어들 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)의 높이는 외곽으로 갈수록 점점 더 커질 수 있다. 즉, 상기 제 1 반사 패턴(210)의 높이(H1)보다 상기 제 2 반사 패턴(220)의 높이(H2)가 더 클 수 있다. 또한, 상기 제 3 반사 패턴(230)의 높이(H3)가 상기 제 2 반사 패턴(220)의 높이(H2)보다 더 클 수 있다.
- [0063] 이에 따라서, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 서로의 간섭을 최소화하면서, 입사광을 상기 중앙 영역(CR)으로 반사시킬 수 있다. 즉, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 상기 지지기판(100)의 내측으로 갈수록 점점 작아지는 높이를 가지므로, 바로 내측에 배치되는 반사 패턴에 의해서 광이 차단되거나, 왜곡되는 현상이 줄어들 수 있다.
- [0064] 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 임프린팅 방식에 의해서 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 지지기판(100)의 상면에 미리 형성된 반사 패턴들(210, 220, 230)이 프린팅되어 형성될 수 있다. 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)로 수지 조성물이 사용될 수 있다. 또한, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)로 알루미늄 옥사이드 또는 티타늄 옥사이드 등과 같은 높은 반사율을 가지는 금속 화합물이 사용될 수 있다. 또한, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)로 알루미늄 또는 은 등과 같은 금속이 사용될 수 있다. 또한, 상기 반사 패턴들(210, 220, 230)은 주로 플라스틱 수지 등으로 형성되는 몸체를 포함하고, 상기 몸체에 상기 금속이 반사층으로 코팅될 수 있다.
- [0065] 이와는 다르게, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 반사부(200)는 복수의 산란 입자들(240)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광은 상기 산란 입자들(240)에 의해서, 여러 방향으로 산란된다. 특히, 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광의 일부는 상기 지지기판(100)에 대하여, 측방, 측상방 또는 측하방으로 반사될 수 있다.
- [0066] 상기 산란 입자들(240)의 직경은 약 1 μ m 내지 약 100 μ m일 수 있다. 상기 산란 입자들(240)은 다면체 또는 볼 형

상을 가질 수 있다. 상기 산란 입자들(240)로 사용되는 물질의 예로서는 실리카 또는 티타늄 옥사이드 등을 들 수 있다.

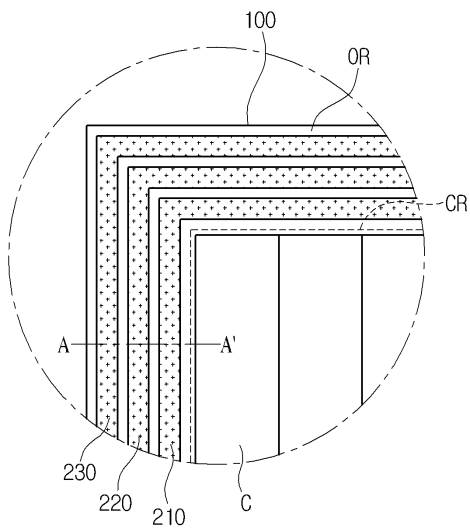
- [0067] 상기 완충 시트(300)는 상기 태양전지들(C) 및 상기 반사부(200) 상에 배치된다. 상기 완충 시트(300)는 상기 중앙 영역(CR) 및 상기 외곽 영역(CR)에 배치된다. 상기 완충 시트(300)는 상기 지지기판(100) 상에 배치되고, 상기 태양전지들(C) 및 상기 반사부(200)를 덮는다.
- [0068] 상기 완충 시트(300)는 투명하고, 탄성을 가진다. 상기 완충 시트(300)로 사용되는 물질의 예로서는 에틸렌비닐 아세테이트(ethylenevinylacetate;EVA) 수지 등을 들 수 있다.
- [0069] 상기 완충 시트(300)는 상기 지지기판(100) 및 상기 보호기판(400) 사이에 개재된다. 상기 완충 시트(300)는 상기 지지기판(100) 및 상기 보호기판(400) 사이에서 기계적 및 광학적인 완충 기능을 수행할 수 있다.
- [0070] 상기 보호기판(400)은 상기 완충 시트(300) 상에 배치된다. 상기 보호기판(400)은 상기 지지기판(100)과 대향된다. 상기 보호기판(400)은 상기 태양전지들(C)을 보호한다. 상기 보호기판(400)으로 사용되는 물질의 예로서는 강화 유리 등을 들 수 있다.
- [0071] 상기 보호기판(400)은 상기 완충 시트(300)를 통하여, 상기 지지기판(100)의 상면에 밀착된다. 즉, 상기 보호기판(400)은 상기 완충 시트(300)를 통하여, 상기 지지기판(100)의 상면에 라미네이팅될 수 있다.
- [0072] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)에 입사되는 광을 측방, 측상방 또는 측하방으로 반사시킨다. 상기 반사부(200)에 의해서 반사되는 광은 상기 보호기판(400)의 하면 등에서 반사되고, 상기 태양전지들(C)에 입사될 수 있다.
- [0073] 즉, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 상기 반사부(200)를 통하여, 상기 외곽 영역(CR)에 입사되는 광을 상기 중앙 영역(CR)으로 반사시킬 수 있다.
- [0074] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)에 배치되고, 입사광을 측방으로 반사시킨다. 즉, 상기 반사부(200)는 상기 외곽 영역(CR)에 입사되는 광을 상기 외곽 영역(CR)의 측방에 배치되는 중앙 영역(CR)으로 반사시킨다.
- [0075] 이에 따라서, 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광의 일부는 상기 중앙 영역(CR)으로 입사될 수 있다. 따라서, 상기 외곽 영역(CR)으로 입사되는 광의 일부는 상기 태양전지(C)에 입사되어, 전기에너지로 변환될 수 있다.
- [0076] 따라서, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 상기 반사부(200), 특히, 상기 반사면을 통하여, 상기 태양전지(C)로 입사되는 광을 증가시킨다. 따라서, 실시예에 따른 태양광 발전장치는 향상된 광-전 변환 효율을 가질 수 있다.
- [0077] 또한, 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0078] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

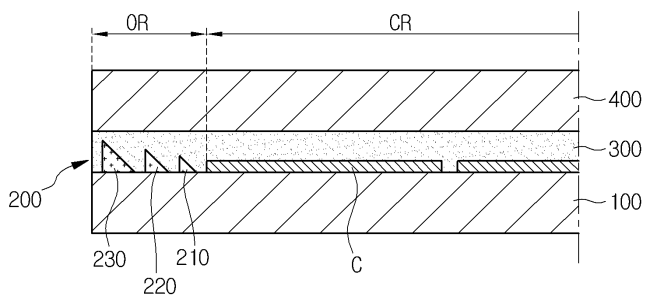
도면1



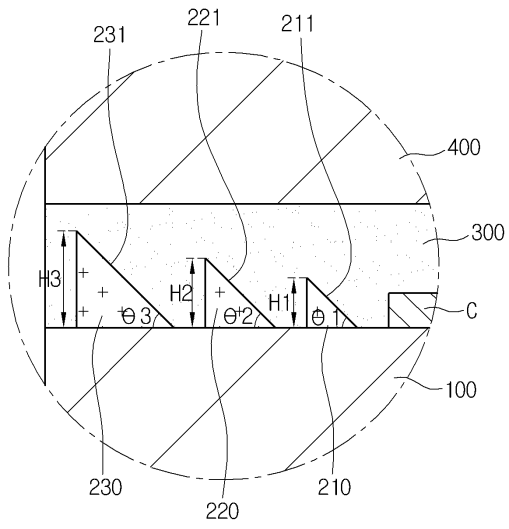
도면2



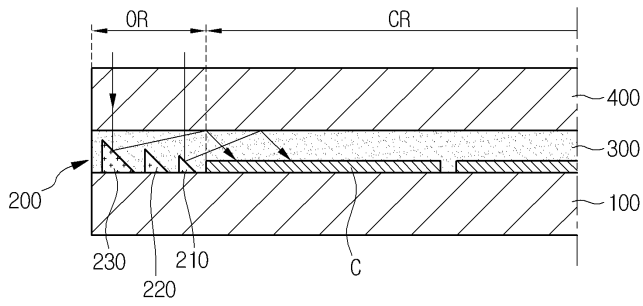
도면3



도면4



도면5



도면6

