



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0015038
(43) 공개일자 2012년02월21일

(51) Int. Cl.

H01L 31/05 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0077246

(22) 출원일자 2010년08월11일

심사청구일자 2010년08월11일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

김동환

서울특별시 용산구 이촌로 347, 2동 201호 (서빙고동, 신동아아파트)

탁성주

서울특별시 노원구 덕릉로 721, 101동 1102호 (중계동, 정진아트리움)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인이지

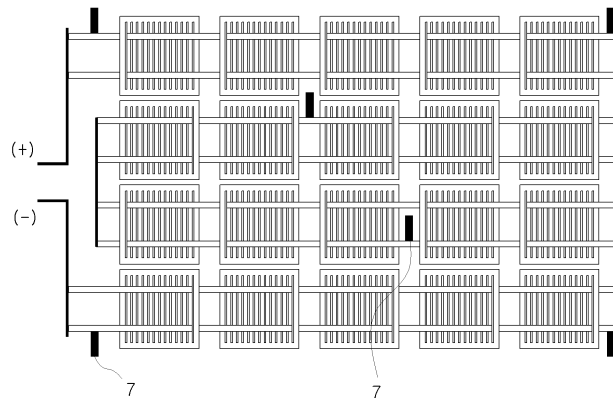
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 내부식성 태양전지 모듈

(57) 요약

본 발명은 태양전지 모듈에서 태양전지 셀과 셀 사이를 연결하는 인터커넥터 리본과, 태양전지 셀 사이의 연결부위의 부식을 방지하기 위해, 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극으로서 희생양극을 부착한 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈에 관한 것이다. 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈은, 외부환경에 의한 인터커넥터 리본의 부식을 방지함으로써 리본과 셀 간의 연결부위의 직렬저항 증가를 방지하여 발전 효율감소를 현저하게 감소시킬 수 있을 뿐 아니라, 태양전지 모듈의 수명감소 현상을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

강민구

서울특별시 금천구 독산로6길 17 (시흥동)

박성은

부산광역시 남구 유엔로120번가길 13 (대연동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20093021010010-12-1-000

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 지식경제 기술혁신사업

연구과제명 고효율 실리콘 태양전지 원천기술 연구센터

기여율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2010.06.01 ~ 2011.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 둘의 태양전지 셀, 및 상기 태양전지 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본을 포함하는 태양전지 모듈에 있어서,

적어도 하나의 상기 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극이 부착된 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인터커넥터 리본은 주석-납(Sn-Pb) 합금으로 피복된 구리(Cu) 전극인 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 방식용 양극은 희생양극인 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 희생양극은 상기 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속인 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 희생양극은 합금 마그네슘(Mg), 마그네슘(Mg), 합금 알루미늄(Al), 알루미늄(Al), 합금 아연(Zn), 및 아연(Zn)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈.

청구항 6

적어도 둘의 태양전지 셀, 및 상기 태양전지 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본을 포함하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법으로서,

적어도 하나의 상기 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극을 부착하여 상기 인터커넥터 리본의 부식을 방지하는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 인터커넥터 리본은 주석-납(Sn-Pb)합금으로 피복된 구리(Cu)전극인 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 방식용 양극은 희생양극인 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 희생양극은 상기 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속인 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 희생양극은 합금 마그네슘(Mg), 마그네슘(Mg), 합금 알루미늄(Al), 알루미늄(Al), 합금 아연(Zn), 및 아연(Zn)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 내부식성 태양전지 모듈에 관한 것으로, 구체적으로는 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극이 부착된 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양전지는 광전효과를 이용하여 빛에너지를 전기에너지로 변환하는 반도체소자이다. 최근 태양 에너지를 활용한 태양전지가 미래의 유력한 대체 에너지원으로 더욱 주목 받고 있으며, 또한 태양전지의 저가화로 인해 관련 세계 시장 규모도 급속도로 증가되고 있다.

[0003] 이러한 태양전지의 최소 단위를 태양전지 셀이라고 하는데, 실제 필요한 전압이 수 V에서 수십 혹은 수백 V 이상임에 반해, 셀 1개로부터 나오는 전압은 약 0.5V로 매우 작기 때문에 다수의 태양전지 셀들을 필요한 단위 용량으로 직렬 또는 병렬 연결하여 사용하고 있다. 한편, 이러한 셀 간을 연결하는 전극부위를 인터커넥터 리본이라 하고, 다수의 전지셀이 연결되어 적정 기전력을 얻을 수 있는 구조를 태양전지모듈(Photovoltaic Module)이라 한다.

[0004] 그러나, 이러한 태양전지모듈은 장시간 외부에 노출되어 발전하면서 습기 등의 여러 요인에 의해 인터커넥터 리본이 산화, 부식되면서 저항이 급격하게 증가하면서 발전효율이 감소되는 문제점이 있었다. 즉, 외부에서의 온도, 습도 등의 영향으로 인터커넥터 리본과 태양전지 셀 사이의 연결부위가 산화되어 인터커넥터 리본의 부식 및 열화현상을 가중시키고, 태양전지의 직렬저항을 발생시켜 전압과 전류를 감소시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에 본 발명자들은 상술한 종래기술 상의 문제점을 해결할 수 있는 태양전지 모듈을 개발하고자 예의 노력한 결과 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0006] 결국, 본 발명은 태양전지 모듈에서 태양전지 셀과 셀 사이를 연결하는 인터커넥터 리본과, 태양전지 셀 사이의

연결부위의 부식을 방지하기 위해, 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극으로서 희생양극을 부착한 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는, 적어도 둘의 태양전지 셀, 및 상기 태양전지 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본을 포함하는 태양전지 모듈에 있어서, 적어도 하나의 상기 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극이 부착된 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈이 제공된다.
- [0008] 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 인터커넥터 리본은 주석-납(Sn-Pb) 합금으로 피복된 구리(Cu) 전극일 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 방식용 양극은 희생양극일 수 있다.
- [0010] 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 희생양극은 상기 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속일 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 희생양극은 합금 마그네슘(Mg), 마그네슘(Mg), 합금 알루미늄(Al), 알루미늄(Al), 합금 아연(Zn), 및 아연(Zn)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 적어도 둘의 태양전지 셀, 및 상기 태양전지 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본을 포함하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법으로서, 적어도 하나의 상기 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극을 부착하여 상기 인터커넥터 리본의 부식을 방지하는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈의 부식방지 방법이 제공된다.
- [0013] 본 발명에 따른 태양전지 모듈의 부식방지 방법의 일 실시예에 의하면, 상기 인터커넥터 리본은 주석-납(Sn-Pb)합금으로 피복된 구리(Cu)전극일 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 태양전지 모듈의 부식방지 방법의 일 실시예에 의하면, 상기 방식용 양극은 희생양극일 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 태양전지 모듈의 부식방지 방법의 일 실시예에 의하면, 상기 희생양극은 상기 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속일 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 태양전지 모듈의 부식방지 방법의 일 실시예에 의하면, 상기 희생양극은 합금 마그네슘(Mg), 마그네슘(Mg), 합금 알루미늄(Al), 알루미늄(Al), 합금 아연(Zn), 및 아연(Zn)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따르면, 외부환경에 의한 인터커넥터 리본의 부식을 방지함으로써 리본과 셀 간의 연결부위의 직렬저항 증가를 방지하여 발전 효율감소를 현저하게 감소시킬 수 있는 효과가 있다. 아울러, 태양전지 모듈의 수명감소 현상을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은, 태양전지 모듈의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 2는, 태양전지 셀들이 인터커넥터 리본으로 연결된 구조의 (a)정면도, (b)평면도, 및 (c)배면도이다.
- 도 3은, 태양전지 셀들이 인터커넥터 리본으로 연결된 구조를 포함하는 태양전지 모듈의 구성도이다.
- 도 4는, 도 3의 구조에서 인터커넥터 리본 상에 희생양극이 부착된 태양전지 모듈의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

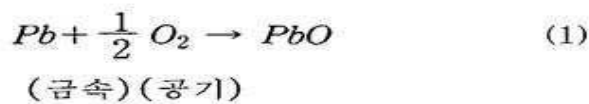
[0020] 본 발명에서는, 적어도 둘의 태양전지 셀, 및 상기 태양전지 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본을 포함하는 태양전지 모듈에 있어서, 적어도 하나의 상기 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극이 부착된 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈이 제공된다.

[0021] 태양광 발전(PV Photovoltaic) 시스템은 태양전지 셀, 태양전지 모듈, 태양전지 패널, 태양전지 어레이(array), 전력변환장치(PCS), 및 축전장치 등으로 구성된다. 상기에서 태양전지 모듈은 빛을 받아서 전기로 전환해주는 역할을 한다. 도 1은 태양전지 모듈의 구조를 나타낸 것으로, 도면에서 볼 수 있듯이 태양전지 모듈은 일반적으로 표면재(강화유리)(1), 충전재(EVA)(2), 태양전지 셀(3), 셀 간을 연결하는 인터커넥터 리본(Interconnector Ribbon)(4), 표면재(테트라)(5)를 포함하여 구성된다.

[0022] 한편, 도 2는 태양전지 셀들이 인터커넥터 리본으로 연결된 모습의 (a)정면도, (b)평면도, 및 (c)배면도를 나타내는 것으로, 인터커넥터 리본(4)으로 연결된 셀들의 구조를 자세히 나타낸다. 태양전지 모듈은 본체에 다수의 태양전지 셀(3)들이 배치되고, 태양전지 셀(3)들을 인터커넥터 리본(4)이 상하로 연결하게 된다.

[0023] 상기과 같이 인터커넥터 리본(4)은 태양전지 모듈에 있어서 태양전지 셀(3)들 간을 연결해 주는 역할을 한다. 이러한 인터커넥터 리본(4)은 통상 납 등으로 피복된 금속재질이 사용되며, 특별히 제한되지는 아니하나, 본 발명의 일 실시예에 의하면 주석-납(Sn-Pb) 합금으로 피복된 구리(Cu) 전극일 수 있다.

[0024] 이러한 인터커넥터 리본과 태양전지 셀 간의 연결부위에 납 성분은 공기 중 산소와 반응하여 PbO로 산화되고, 염소성분이 존재할 경우 PbO가 염소와 반응하여 PbCl₂를 생성시키며, PbCl₂는 이산화탄소를 함유한 습도가 높은 공기에서 안정하지 못하기 때문에 다공질 PbCO₃로 변하여 결국 부식이 일어나게 된다. 그 후 Sn-Pb의 합금표면에 다시 산화층이 생기고, 앞서 언급한 과정이 Sn-Pb 합금이 모두 부식되어 없어질 때까지 반복되게 된다. 이와 같은 반응의 반응식을 하기 (1), (2), 및 (3)에 나타내었다.



[0025]

[0026] 상기과 같이 외부에서의 온도, 습도 등의 영향으로 인터커넥터 리본과 태양전지 셀 사이의 연결부위가 산화되어 인터커넥터 리본의 부식 및 열화현상을 가중시키고, 태양전지의 직렬저항을 발생시켜 전압과 전류를 감소시키는 문제점을 해결하기 위해, 본 발명에서는 인터커넥터 리본 상에 방식용 양극이 부착된 것을 특징으로 하는 내부식성 태양전지 모듈을 제공한다.

[0027] 본 발명에서 사용하는 방식용 양극은 부식을 방지하기 위해 사용되는 양극을 통칭하는 것으로, 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 방식용 양극은 희생양극일 수 있다.

[0028] 희생양극을 이용한 부식의 방지는 갈바니 부식원리를 이용한 것이다. 갈바니 부식이란, 두 이종금속(dissimilar metal)이 용액 속에 담겨지게 되면 전위차가 존재하게 되고, 이들 사이의 전자의 이동이 일어나, 높은 전위를 가진 금속의 부식은 감소하게 되고, 낮은 전위를 가진 금속의 부식속도는 촉진되는 것을 말한다. 즉, 전자는 음극이 되고 후자는 양극이 된다.

[0029] 이러한 원리로 희생양극은 인터커넥터 리본 금속과의 전위 차이를 이용한 것으로, 이온화 경향이 상대적으로 큰 희생양극이 우선적으로 이온화될 때 발생하는 전자가 인터커넥터 리본 금속으로 공급되어 전위를 방식전위로 음분극시켜 인터커넥터 리본 표면에서의 이온화를 방지한다. 따라서, 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면 상기 희생양극은 상기 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속인 것이 바람직하

다.

[0030] 아울러, 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈의 일 실시예에 의하면, 상기 희생양극은 합금 마그네슘(Mg), 마그네슘(Mg), 합금 알루미늄(Al), 알루미늄(Al), 합금 아연(Zn), 및 아연(Zn)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다. 인터커넥터 리본보다 큰 이온화 경향을 가지는 금속이면 특별히 한정되지는 아니하나, 아연, 합금아연(Zn-Al-Si 계), 알루미늄, 합금알루미늄(Al-Zn-In계, Al-Zn-In-Si 계, Al-Zn-In-Mg-Ca계), 마그네슘, 합금마그네슘(Mg-Al-Zn-Mn계) 등이 이용될 수 있다. 결국, 이러한 희생양극은 인터커넥터 리본 금속보다 표면전위가 낮아서 이온화 경향이 강한 물질이므로, 희생양극이 먼저 부식이 되어 인터커넥터 리본의 부식을 방지할 수 있다.

[0031] 도 3은 태양전지 모듈의 구성도이다. 최종 상하에 배치된 태양전지 셀(2)들에 연결된 인터커넥터 리본(4)은 버스리본(6)에 직렬 혹은 병렬로 연결되며, 상기 버스리본(6)은 외부 단자와 연결되는 구조를 가진다. 이러한 태양전지 모듈 상에 상술한 바와 같이 희생양극(7)이 부착된 모습을 도 4에 나타내었다. 상술한 희생양극(7)은 태양전지 모듈 상에서 인터커넥터 리본(4) 상에 부착되는데, 부착의 위치는 한정되지는 아니하나, 부식정도를 관찰하기 쉽고, 희생양극의 부식이 심하게 진행된 경우 교체하기 편리한 위치에 설치할 수 있다.

[0032] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 내부식성 태양전지 모듈은, 외부환경에 의한 인터커넥터 리본의 부식을 방지함으로서 리본과 셀 간의 연결부위의 직렬저항 증가를 방지하여 발전 효율감소를 현저하게 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 태양전지 모듈의 수명감소 현상을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

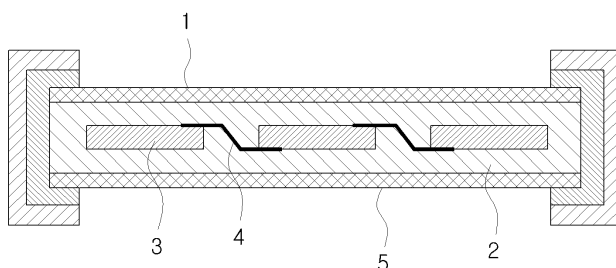
[0033] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시 양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

부호의 설명

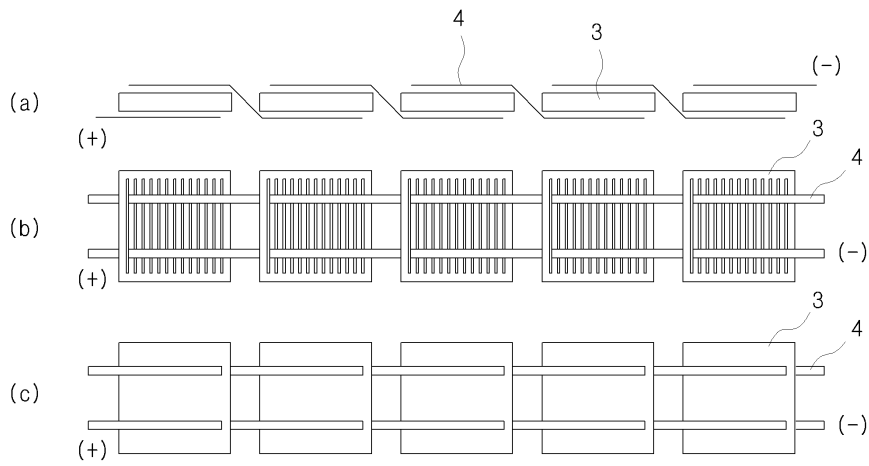
- [0034]
- 1: 표면재(강화유리)
 - 2: 충전재(EVA)
 - 3: 태양전지 셀
 - 4: 인터커넥터 리본
 - 5: 표면재(테드라)
 - 6 : 버스리본
 - 7 : 희생양극

도면

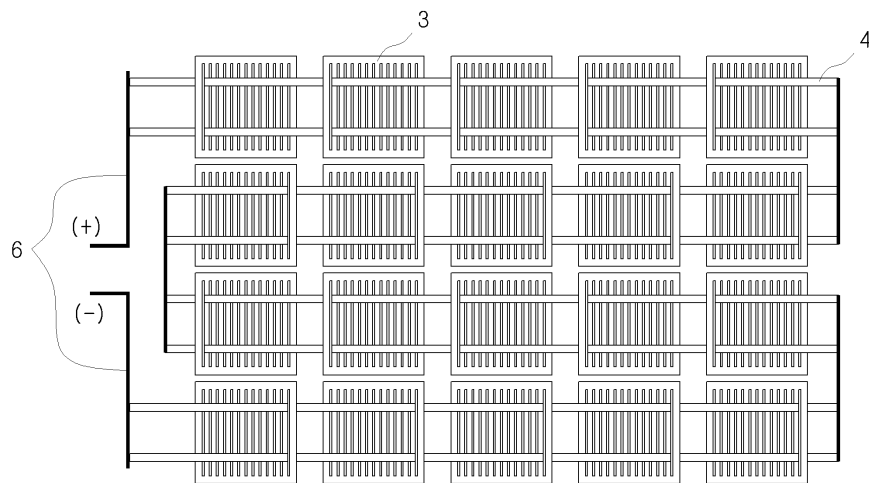
도면1



도면2



도면3



도면4

