

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 8월 8일 (08.08.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/162791 A1

(51) 국제특허분류:

H01L 31/048 (2006.01)

H01L 31/05 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/001530

(22) 국제출원일:

2024년 2월 1일 (01.02.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0014052 2023년 2월 2일 (02.02.2023) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울특별시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: 강윤목 (KANG, Yoonmook); 02874 서울특별시 성북구 보문사길 111, 103동 505호, Seoul (KR). 김동환 (KIM, Donghwan); 12502 경기도 양평군 서종면 당목뿌리길 54, Gyeonggi-do (KR). 이해석 (LEE, Hae-Seok); 05849 서울특별시 송파구 위례광장로 170, 101동 1202호, Seoul (KR). 황지성 (HWANG, Ji-Seong); 04588 서울특별시 중구 청구로1길 23, 113동 1001호,

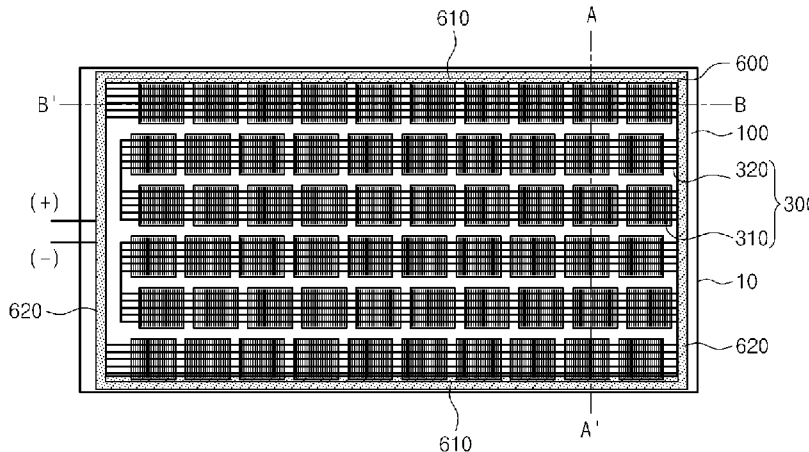
Seoul (KR). 편도원 (PYUN, Dowon); 08734 서울특별시 관악구 관악로30길 27, 111동 503호, Seoul (KR). 김경환 (KIM, Kyunghwan); 04569 서울특별시 중구 퇴계로 73길 20, 101동 502호, Seoul (KR). 이원규 (LEE, Wonkyu); 05272 서울특별시 강동구 상암로 251, 914동 1505호, Seoul (KR). 정석현 (JEONG, Seok-Hyun); 07065 서울특별시 동작구 여의대방로 22, 15동 505호, Seoul (KR). 남지연 (NAM, Jiyeon); 04148 서울특별시 마포구 백범로 178, A동 1312호, Seoul (KR). 이솔희 (LEE, Solhee); 07554 서울특별시 강서구 양천로 656, 101동 805호, Seoul (KR). 조수진 (CHO, Su-Jin); 16049 경기도 의왕시 원곡로 43, 105동 602호, Gyeonggi-do (KR). 황재근 (HWANG, Jae-Keun); 02856 서울특별시 성북구 고려대로 112, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인시공 (SIGONG IP&LAW FIRM); 06752 서울특별시 서초구 강남대로27길 7-19, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: PHOTOVOLTAIC MODULE COMPRISING SACRIFICIAL ANODE HAVING MOISTURE PENETRATION PREVENTION AND UV WAVELENGTH LIGHT BLOCKING FUNCTIONS

(54) 발명의 명칭: 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈



(57) Abstract: The present invention relates to a photovoltaic module comprising a sacrificial anode having moisture penetration prevention and UV wavelength light blocking functions. According to one embodiment, the provided photovoltaic module comprises: a top finishing member having a top surface on which the sunlight is incident; an encapsulant arranged below the top finishing member; a solar cell array which is arranged in the encapsulant, and which is formed from a plurality of solar cells and a plurality of connection members for electrically connecting the solar cells; a bottom finishing member arranged below the encapsulant; and a sacrificial anode which is arranged at the inner edge portion of the encapsulant, and which is made of a metal material having ionization tendency greater than that of the connection members.

(57) 요약서: 본 발명은 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈에 관한 것이다. 일 실시예에 따르면, 상면에 태양광이 입사하는 상부 마감부재; 상기 상부 마감부재 하면에 배치되는 봉지재; 상기 봉지재 내부에 배치되며, 복수개의 태양전지 셀과 상기 태양전지 셀들을 전기적으로 연결하는 복수개의 연결부재로 구성된 태양전지 셀 어레이; 상기 봉지재 하면에 배치되는 하부 마감부재; 및 상기 봉지재의 내측 테두리부에 배치되고, 상기 연결부재보다 더 큰 이온화 경향을 가지는 금속물질로 이루어진 희생양극;을 포함하는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[다음 쪽 계속]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 태양광 모듈은 광전효과를 이용하여 빛에너지를 전기에너지로 변환하는 반도체소자이다. 최근 태양 에너지를 활용한 태양광 모듈이 미래의 유력한 대체 에너지원으로 더욱 주목을 받고 있으며, 또한 태양광 모듈의 저가화로 인해 관련 세계 시장 규모도 급속도로 증가되고 있다.
- [3] 이러한 태양광 모듈은 접속부재(전도성 리본)를 통하여 직렬 또는 병렬로 연결되는 다수개의 태양전지 셀에 의해 사용자가 필요로 하는 전력을 발생시키고, 사용자는 이 전력을 다양한 분야에 활용하게 된다.
- [4] 한편, 기존 태양광 모듈은 시간에 따른 출력 저하가 발생하며 25년 정도 지났을 때 초기 출력의 80~85%를 나타낸 것으로 보고되고 있으며, 태양광 모듈의 출력 저하 원인은 태양전지 파손, 부식, 박리, 봉지색 변색, 납땜 불량, 유리 파손, Hot spot, 접지불량, 정션 박스와 모듈 연결 불량, 백시트 열화 등으로 알려져 있다.
- [5] 즉, 태양광 모듈은 장시간 외부에 노출되어 발전하면서 습기 등의 여러 요인에 의해 접속리본 및 백시트 등 태양광 모듈을 구성하는 구성요소들이 산화, 부식되면서 발전효율이 감소되는 문제점이 있으며, 구체적으로, 접속리본과 태양전지 셀 사이의 연결부위가 산화되어 접속리본의 부식 및 열화현상이 가중되는 문제와 수분침투 및 UV 노출에 의해 백시트에 접착열화 현상이 일어나거나 백시트에 UV 변색이 일어나는 문제가 발생한다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 실시예에 따른 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로서, 태양광 모듈 내부로 수분이 유입되는 단면적을 감소시켜 부식에 의한 열화를 억제하고, 백시트에 도달하는 자외선 파장의 빛을 차단하여 자외선에 의한 백시트의 열화를 방지하고자 하는 목적을 가진다.

##### 과제 해결 수단

- [7] 일 실시예에 따르면, 상면에 태양광이 입사하는 상부 마감부재; 상기 상부 마감부재 하면에 배치되는 봉지재; 상기 봉지재 내부에 배치되며, 복수개의 태양전지 셀과 상기 태양전지 셀들을 전기적으로 연결하는 복수개의 연결부재로 구성된 태양전지 셀 어레이; 상기 봉지재 하면에 배치되는 하부 마감부재; 및 상기 봉지

재의 내측 테두리부에 배치되고, 상기 연결부재보다 더 큰 이온화 경향을 가지는 금속물질로 이루어진 희생양극;을 포함하는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[8] 또한, 상기 희생양극은, 상기 봉지재의 전후면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제1 희생양극 및 상기 봉지재의 좌우면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제2 희생양극을 포함하는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[9] 또한, 상기 제1 희생양극은, 상기 태양전지 셀 어레이의 전면측(front-side) 또는 후면측(back-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성되는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[10] 또한, 상기 제1 희생양극은, 일단에 상기 태양전지 셀 어레이를 구성하는 적어도 하나의 연결부재와 전기적으로 연결되도록 접촉하는 연장부를 포함하는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[11] 또한, 상기 제2 희생양극은, 상기 태양전지 셀 어레이의 좌면측(left-side) 또는 우면측(right-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성되는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[12] 또한, 상기 제2 희생양극은, 일측면의 일부 영역이 상기 태양전지 셀 어레이를 구성하는 적어도 하나의 연결부재와 전기적으로 연결되도록 접촉되는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[13] 또한, 상기 희생양극은, 상기 봉지재의 내측 하부에 배치되되, 복수개의 통공이 마련된 제3 희생양극을 더 포함하는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[14] 또한, 상기 제3 희생양극은, 상기 하부 마감부재의 상면을 덮도록 평면 시트 형태로 형성되는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[15] 또한, 상기 제3 희생양극은, 상기 복수개의 통공이 상기 복수개의 태양전지 셀과 대응되고, 상기 복수개의 통공간 간극 영역과 상기 복수개의 태양전지 셀간 간극 영역이 대응되도록 배치되는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

[16] 또한, 상기 희생양극은, 상기 제1 희생양극, 상기 제2 희생양극 및 상기 제3 희생양극이 일체로 형성된 구조를 가지는, 태양광 모듈이 제공될 수 있다.

### 발명의 효과

[17] 본 발명의 일 실시예에 따른 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈은 태양광 모듈 내부로 수분이 유입되는 단면적을 감소시켜 부식에 의한 열화를 억제하고, 백시트에 도달하는 자외선 파장의 빛을 차단하여 자외선에 의한 백시트의 열화를 방지할 수 있는 효과를 가진다.

### 도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[19] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 A-A' 단면적을 도시한 도면이다.

[20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 B-B' 단면적을 도시한 도면이다.

- [21] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 수증기 투과량 변화율을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈의 C-C' 단면적을 도시한 도면이다.
- [24] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈의 D-D' 단면적을 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [26] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [27] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [28] 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [29] 또한, 이하의 도면에서 각 구성은 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면 상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 는 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [30] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다.
- [31] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [32] 본 발명에서는 태양광 모듈에 희생양극을 더 포함하도록 함으로써, 수증기가 투과할 수 있는 면적을 줄이고, 자외선 파장의 빛에 의한 백시트 열화를 억제할 수 있는 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈을 확보하였다. 구체적으로, 본 발명의 태양광 모듈은 봉지재 내부 테두리측과 하측에 배치되어 태양전지 어레이를 수분으로부터 보호하는 희생양

극을 포함함에 따라 장시간 이용시 변색하는 단점이 있는 EVA 대신 변색하지 않는 PDMS를 봉지재로 사용할 수 있으며, 백시트를 태양광으로부터 보호할 수 있도록 설계되었다.

- [33] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈을 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 A-A' 단면적을 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 B-B' 단면적을 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈의 수증기 투과량 변화율을 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈(10)은 수분침투 방지 및 UV 과장의 빛 차단 역할을 가진 희생양극(600)을 포함할 수 있다.
- [35] 상기 태양광 모듈(10)은 상면에 태양광이 입사하는 상부 마감부재(100), 상기 상부 마감부재(100) 하면에 배치되는 봉지재(200), 상기 봉지재(200) 내부에 배치되며, 복수개의 태양전지 셀(310)과 상기 태양전지 셀(310)들을 전기적으로 연결하는 복수개의 연결부재(320)로 구성된 태양전지 셀 어레이(300), 상기 봉지재(200) 하면에 배치되는 하부 마감부재(400) 및 상기 봉지재(200)의 내측 테두리부에 배치되고, 상기 연결부재(320)보다 더 큰 이온화 경향을 가지는 금속물질로 이루어진 희생양극(600)을 포함하여 구성된다.
- [36] 아울러, 상기 상부 마감부재(100)는 유리판일 수 있으며, 상기 하부 마감부재(400)는 백시트일 수 있으며, 상기 백시트는 내부에 방열을 위한 알루미늄, 금, 은, 구리, 아연, 주석, 니켈, 텅스텐, 철 및 흑연 중 적어도 하나의 물질로 이루어진 열전도성부재를 포함할 수 있다.
- [37] 더하여, 상기 태양광 모듈(10)은 상기 상부 마감부재(100)와 상기 하부 마감부재(400) 사이의 테두리에 라미네이션에 의해 접착 구비되어, 상부 마감부재(100)와 하부 마감부재(400) 사이를 일정한 간격으로 밀봉하는 실링재(500)를 더 포함할 수 있다.
- [38] 이러한, 실링재(500)는 예컨대, 투명성, 완충성, 탄성, 인장강도 등이 우수한 합성수지로 이루어진 양면 테이프 또는 글라스 프리트를 이용하여 형성될 수 있다.
- [39] 또한, 실링재(500)는 상부 마감부재(100)와 하부 마감부재(400)의 사이 공간에 봉지재(200)가 채워진 후 상부 마감부재(100)와 하부 마감부재(400) 사이를 밀봉한다. 이 때, 상기 봉지재(200)는 EVA, POE, PDMS, PVB, Lonomer 및 TPO으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질로 이루어진다.
- [40] 또한, 상기 태양광 모듈(10)은 본체에 복수개의 태양전지 셀(310)들이 배치되고, 태양전지 셀(310)들은 연결부재(320)에 의해 전기적으로 서로 접속된다. 상기 연결부재(320)는 태양광 모듈(10)에 있어서 태양전지 태양전지 셀(310)들을 상호 전기적으로 연결해 주는 것으로서, 통상 납 등으로 피복된 금속재질이 사용된다.

상기 연결부재(320)는 특별히 제한하지는 않지만 주석-납(Sn-Pb) 합금으로 피복된 구리(Cu)를 적용할 수 있다.

- [41] 더하여, 상기 연결부재(320)는 도 1에 도시된 바와 같이 태양광 모듈(10)의 내부에 배치된 태양전지 셀(310)들을 서로 연결하기 위하여 태양전지 셀(310)에 각각 구비된 버스 바 용접이나 솔더링 접합을 통해 접속되며, 이 때, 연결부재(320)와 버스 바 사이에 있는 납 성분은 공기 중 산소와 반응하여 산화되고 결국 부식이 발생한다.
- [42] 이와 같이 외부에서의 온도, 습도 등의 영향에 의해 연결부재(320)의 부식 및 열화현상이 가중되며, 태양전지 셀(310)의 직렬저항을 발생시켜 전압과 전류가 감소되는 것을 방지하기 위해 본 발명에 따른 태양광 모듈(10)에 희생양극(600)이 마련된다.
- [43] 상기 희생양극(600)을 이용한 부식의 방지는 갈바닉 부식원리를 이용한 것으로서, 이종금속을 용액 속에 넣으면 전위차가 발생하게 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.
- [44] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈에 있어서, 상기 희생양극(600)은 상기 봉지재(200)의 내측 테두리부에 배치되고, 상기 연결부재(320)보다 더 큰 이온화 경향을 가지는 금속물질로 이루어질 수 있다.
- [45] 상기의 이온화 경향(ionization tendency)이란 원자 또는 분자가 이온이 되려고 하는 경향으로서 쉽게 이온화되는 것을 이온화 경향이 크며 산화되기 쉽다고 말한다. 이온화 경향이 큰 원소가 그보다 이온화 경향이 작은 원소의 이온과 만나면, 이온화경향이 큰 원소가 산화되고 이온이었던 원소는 환원된다. 따라서, 본 발명에서는 희생양극(600)을 연결부재(320)보다 이온화 경향이 큰 금속물질로 형성한다.
- [46] 다시, 도 1, 도 2 및 도 3를 참조하면, 상기 희생양극(600)은 상기 봉지재(200)의 전후면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제1 희생양극(610) 및 상기 봉지재(200)의 좌우면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제2 희생양극(620)을 포함할 수 있다.
- [47] 더하여, 도 1은 태양광 모듈(10)의 평면도를 도시한 것으로, 태양광 모듈(10)을 입사하는 빛의 방향으로 바라보았을 때, 태양광 모듈(10)의 북쪽 방향은 전면측, 남쪽방향은 후면측, 서쪽방향은 우면측 및 동쪽방향은 좌면측을 의미하고, 태양광이 입사하는 면은 태양광 모듈(10)의 상면을 의미한다.
- [48] 구체적으로, 상기 제1 희생양극(610)은 상기 태양전지 셀 어레이(300)의 전면측(front-side) 또는 후면측(back-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이(300)의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성된다.

- [49] 또한, 상기 제1 희생양극(610)은 일단에 상기 태양전지 셀 어레이(300)를 구성하는 적어도 하나의 연결부재(320)와 전기적으로 연결되도록 접촉하는 연장부(611)를 더 포함할 수 있다.
- [50] 여기서, 상기 연장부(611)는 상기 태양전지 셀 어레이(300)의 최전단측에 위치한 연결부재(320)와 접촉할 수 있으며, 상기 제1 희생양극(610)의 일단에서 상측으로 돌출된 형태로 형성된다.
- [51] 마찬가지로, 상기 제2 희생양극(620)은 상기 태양전지 셀 어레이(300)의 좌면측(left-side) 또는 우면측(right-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이(300)의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성될 수 있다.
- [52] 또한, 상기 제2 희생양극(620)은 일측면의 일부 영역이 상기 태양전지 셀 어레이(300)를 구성하는 적어도 하나의 연결부재(320)와 전기적으로 연결되도록 접촉된다.
- [53] 여기서, 상기 제2 희생양극(620)의 일측면은 상기 태양전지 셀 어레이(300)를 바라보는 면일 수 있다.
- [54] 더하여, 상기 제1 희생양극(610)과 상기 제2 희생양극(620)은 상부 마감부재(100), 하부 마감부재(400) 및 실링재(500)와 각각 기 설정된 이격거리를 유지하며 배치된다.
- [55] 이로써, 희생양극(600)은 태양전지 셀 어레이(300) 내부로 수분, 습기 및 먼지 등의 이물질이 침투하는 것을 방지하며, 태양광 모듈(10)을 구성하는 구성요소들보다 먼저 산화되어 부식을 방지하고, 태양광 모듈(10)이 바람에 의해 휘거나 구부러져 발전효율이 저하되는 것을 방지하는 구조강화 역할을 할 수 있다.
- [56] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 희생양극(600)은 봉지재(200)의 전후좌우면측에서 수분투과 면적을 줄임으로써, 태양광 모듈(10)의 측면부로부터 태양전지 셀(310)에 도달하는 수분량을 감소시키는 구조를 가질 수 있다.
- [57] 봉지재(200)의 수증기 투과량 변화율(%)은 수학식 1로 나타낼 수 있으며, 희생양극(600)의 높이가 증가할수록 수증기 투과량 변화율은 낮아질 수 있다.
- [58]
- [59] [수학식 1]
- [60] 수증기 투과량 변화율(%)= 
$$\frac{h_{Encapsulant} - h_{Film}}{h_{Encapsulant}} \times 100$$
- [61] ( $h_{Encapsulant}$ 는 봉지재(200)의 높이이고,  $h_{Film}$ 은 희생양극(600)의 높이이다.)
- [62]
- [63] 예를 들어, 봉지재(200)의 높이가  $10\mu\text{m}$ 이고, 희생양극(600)의 높이가  $9\mu\text{m}$ 인 경우, 수증기 투과량 변화율은 10%로 계산될 수 있다.
- [64] 즉, 희생양극(600)은 실질적으로 봉지재(200)의 측면으로 유입되는 수증기에 대한 장벽으로 작용하여, 수증기 투과량을 대폭 줄일 수 있는 효과를 야기시킬 수 있는 것이다.

- [65] 더하여, 봉지재(200)의 수증기 투과량의 경우 아래와 같은 수학적 2로 계산 가능하며, 면적에 비례하여 투과량이 많아질 수 있고, 봉지재(200)를 이루는 물질이 가진 특성 중 하나인 수증기 투과율에 비례하여 증가될 수 있다.
- [66]
- [67] [수학적 2]
- [68] 수증기 투과량(g)=수증기 투과율( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$ )\*면적( $\text{m}^2$ )\*시간(day)
- [69]
- [70] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 희생양극(600)은 봉지재(200)의 수분투과 면적을 효율적으로 줄임과 동시에 수증기 투과율이 상대적으로 높은 물질을 활용할 수 있는 효과를 가져오는 것이다.
- [71] 구체적으로, 기존 태양광 태양광 모듈(10)의 경우 수분 및 산소 유입에 의해 장시간 이용 시 변색하는 단점이 있는 EVA를 주로 활용하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 희생양극(600)을 태양광 모듈(10)에 마련하는 경우, EVA보다 4~6배 이상 수증기 투과율이 높으나 변색하는 단점이 없는 PDMS를 활용할 수 있는 것이다.
- [72] 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈의 C-C' 단면적을 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈의 D-D' 단면적을 도시한 도면이다.
- [73] 도 5 내지 도 8를 함께 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 모듈은 도 1 내지 도 4에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 모듈에 평면 시트 형태로 형성되는 제3 희생양극(630)을 더 포함하므로, 이하에서는 차별되는 구성에 대해서만 설명하며 동일한 구성에 중복되는 도면부호에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [74] 먼저, 도 5 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 희생양극(600)은 상기 봉지재(200)의 내측 하부에 배치되며, 복수개의 통공이 마련된 제3 희생양극(630)을 더 포함할 수 있다.
- [75] 또한, 상기 제3 희생양극(630)은 상기 하부 마감부재(400)의 상면을 덮도록 평면 시트 형태로 형성된다.
- [76] 구체적으로, 상기 제3 희생양극(630)은 상기 복수개의 통공이 상기 복수개의 태양전지 셀(310)과 대응되고, 상기 복수개의 통공간 간극 영역과 상기 복수개의 태양전지 셀(310)간 간극 영역이 대응되도록 배치될 수 있다.
- [77] 더하여, 상기 통공의 사이즈는 상기 태양전지 셀(310)의 사이즈보다 작은 것이 바람직하며, 상기 복수개의 통공간 간극 영역은 상기 복수개의 태양전지 셀(310)간 간극 영역보다 큰 것이 바람직하다.
- [78] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 희생양극(600)은 태양광 모듈(10)에서 태양전지 셀 어레이(300)와 하부 마감부재(400) 사이에 넓은 평면 시트 형태로 배치

됨으로써, 수분에 의한 부식을 억제하는 역할을 수행함과 동시에 하부 마감부재(400)에 도달하는 UV 파장의 빛을 차단할 수 있다.

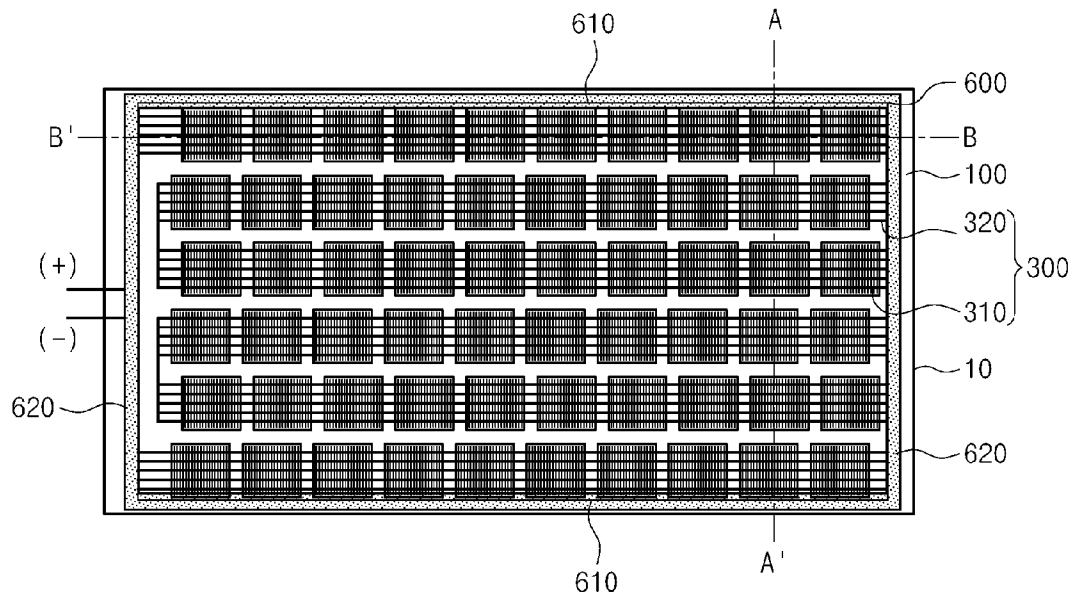
- [79] 더 구체적으로, 상기 희생양극(600)은 상기 제1 희생양극(610), 상기 제2 희생양극(620) 및 상기 제3 희생양극(630)이 일체로 형성된 구조를 가질 수 있다.
- [80] 본 발명의 다른 실시예에서 상기 희생양극(600)은 도 6과 같이 평면 시트 형태의 구조를 가진 제3 희생양극(630)을 기반으로 하여 전측단과 후측단에 한쌍의 제1 희생양극(610)이 일체로 결합되고, 좌측단과 우측단에 한쌍의 제2 희생양극(620)이 일체로 결합된 구조를 가질 수 있다.
- [81] 아울러, 상기 희생양극(600)을 봉지재(200) 내측에 배치할 때, 상기 희생양극(600)의 전측단, 후측단, 좌측단 및 우측단을 'ㄷ'자 형태로 접어 배치한다.
- [82] 이로써, 본 발명의 일 실시예와 다른 실시예에 따른 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈은 봉지재의 측면에 수분 장벽 구조를 제공하여 수분에 의한 부식을 방지할 수 있으며, 태양광을 이용한 전력을 생산하면서 백시트로 입사하는 UV 파장의 빛을 차단하여 백시트의 열화현상을 억제할 수 있다.
- [83] 이상 본 발명의 실시예에 따른 수분침투 방지 및 UV 파장의 빛 차단 기능을 가진 희생양극을 포함하는 태양광 모듈을 구체적인 실시 형태로서 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서 본 발명은 이에 한정되지 않는 것이며, 본 명세서에 개시된 기초 사상에 따르는 최광의 범위를 갖는 것으로 해석되어야 한다. 당업자는 개시된 실시 형태들을 조합, 치환하여 적시되지 않은 실시 형태를 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 권리범위를 벗어나지 않는 것이다. 이외에도 당업자는 본 명세서에 기초하여 개시된 실시형태를 용이하게 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 권리범위에 속함은 명백하다.

## 청구범위

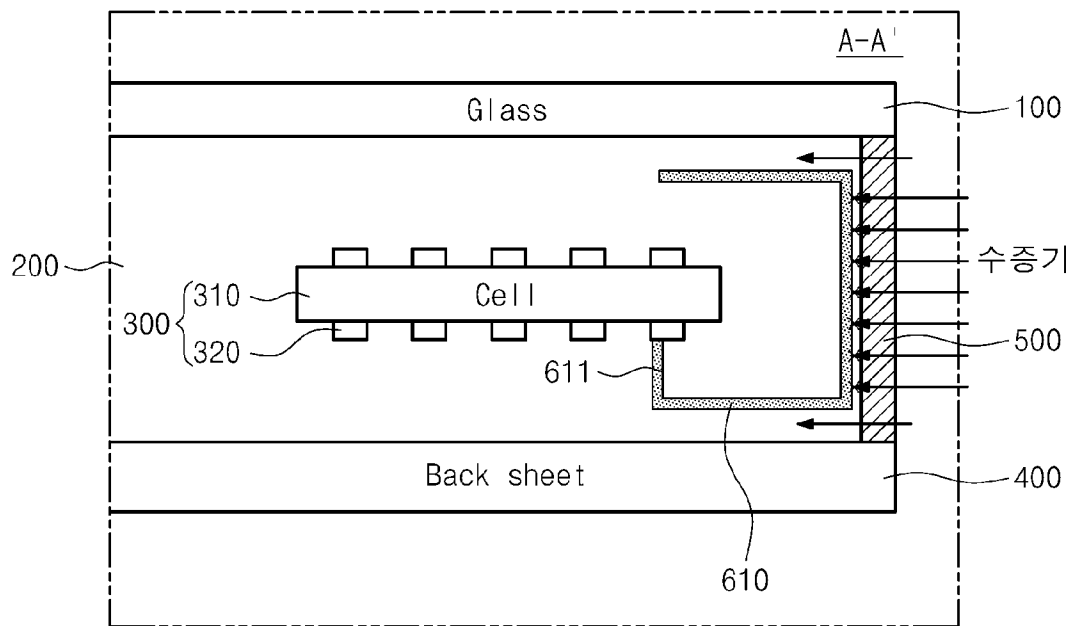
- [청구항 1] 상면에 태양광이 입사하는 상부 마감부재;  
상기 상부 마감부재 하면에 배치되는 봉지재;  
상기 봉지재 내부에 배치되되, 복수개의 태양전지 셀과 상기 태양전지 셀들을 전기적으로 연결하는 복수개의 연결부재로 구성된 태양전지 셀 어레이;  
상기 봉지재 하면에 배치되는 하부 마감부재; 및  
상기 봉지재의 내측 테두리부에 배치되고, 상기 연결부재보다 더 큰 이온화 경향을 가지는 금속물질로 이루어진 희생양극;을 포함하는,  
태양광 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,  
상기 희생양극은,  
상기 봉지재의 전후면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제1 희생양극 및 상기 봉지재의 좌우면측 테두리부에 배치되는 한쌍의 제2 희생양극을 포함하는,  
태양광 모듈.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,  
상기 제1 희생양극은,  
상기 태양전지 셀 어레이의 전면측(front-side) 또는 후면측(back-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성되는,  
태양광 모듈.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,  
상기 제1 희생양극은,  
일단에 상기 태양전지 셀 어레이를 구성하는 적어도 하나의 연결부재와 전기적으로 연결되도록 접촉하는 연장부를 포함하는,  
태양광 모듈.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,  
상기 제2 희생양극은,  
상기 태양전지 셀 어레이의 좌면측(left-side) 또는 우면측(right-side)을 포함하여, 상기 태양전지 셀 어레이의 상, 후면 가장자리를 감싸도록 'ㄷ'자 형태로 형성되는,  
태양광 모듈.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,  
상기 제2 희생양극은,  
일측면의 일부 영역이 상기 태양전지 셀 어레이를 구성하는 적어도 하나의 연결부재와 전기적으로 연결되도록 접촉되는,

- 태양광 모듈.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,  
상기 희생양극은,  
상기 봉지재의 내측 하부에 배치되되, 복수개의 통공이 마련된 제3 희생양극을 더 포함하는,  
태양광 모듈.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,  
상기 제3 희생양극은,  
상기 하부 마감부재의 상면을 덮도록 평면 시트 형태로 형성되는,  
태양광 모듈.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서,  
상기 제3 희생양극은,  
상기 복수개의 통공이 상기 복수개의 태양전지 셀과 대응되고, 상기 복수개의 통공간 간극 영역과 상기 복수개의 태양전지 셀간 간극 영역이 대응되도록 배치되는,  
태양광 모듈.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,  
상기 희생양극은,  
상기 제1 희생양극, 상기 제2 희생양극 및 상기 제3 희생양극이 일체로 형성된 구조를 가지는,  
태양광 모듈.

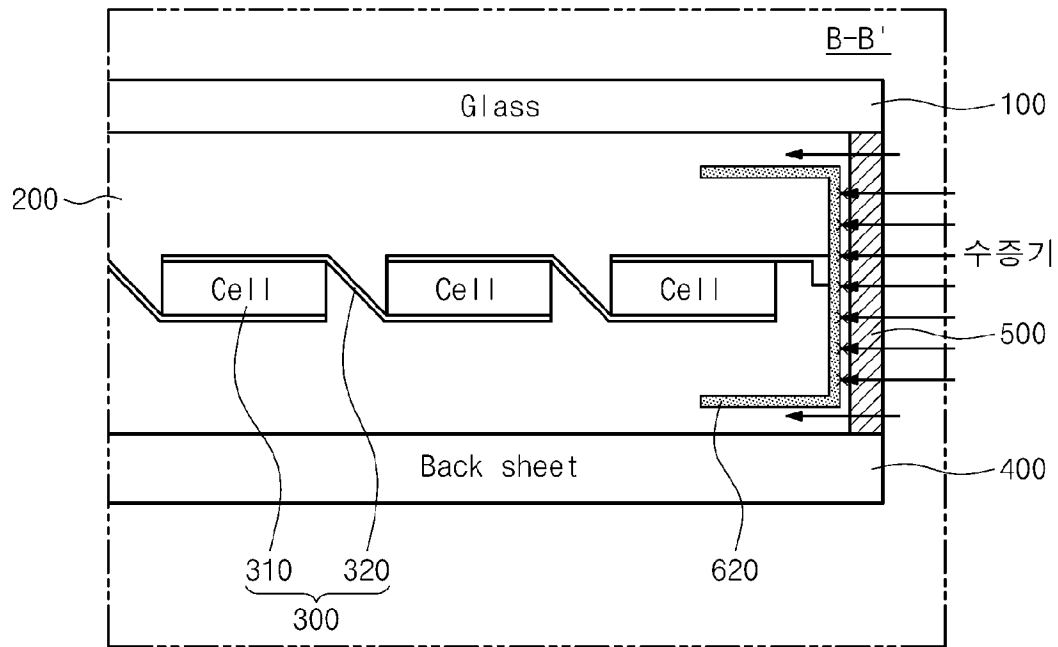
[도1]



[도2]

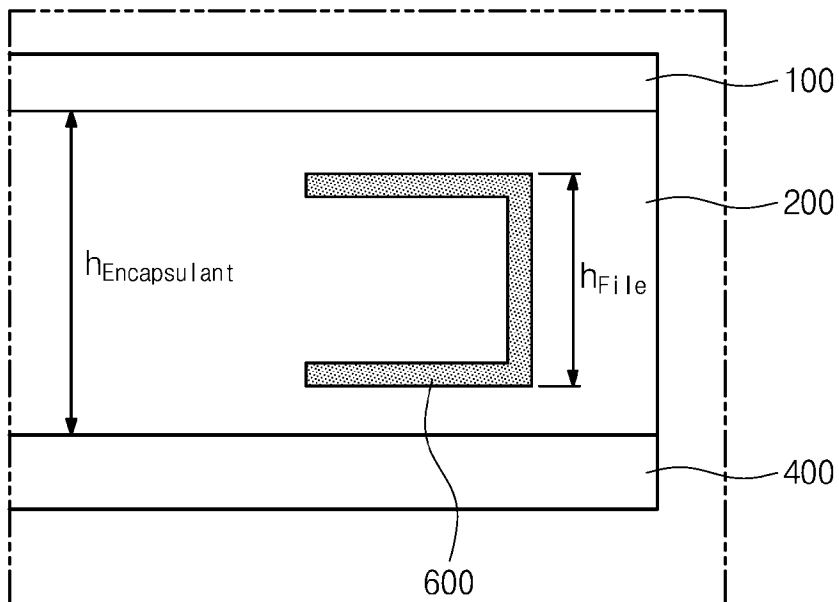


[도3]

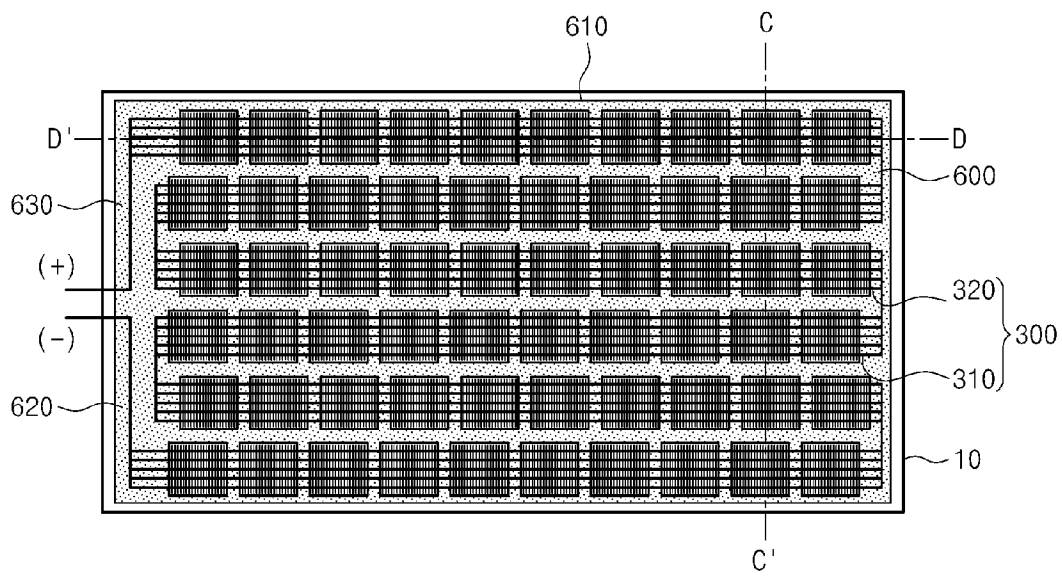


[도4]

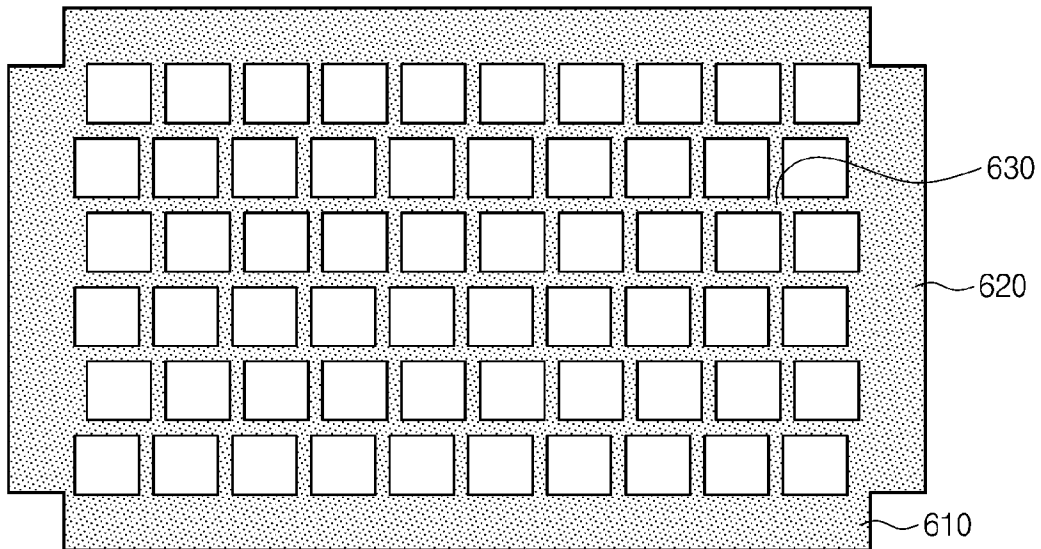
$$\text{수증기 투과량 변화율}(\%) = \frac{h_{\text{Encapsulant}} - h_{\text{Film}}}{h_{\text{Encapsulant}}} \times 100$$



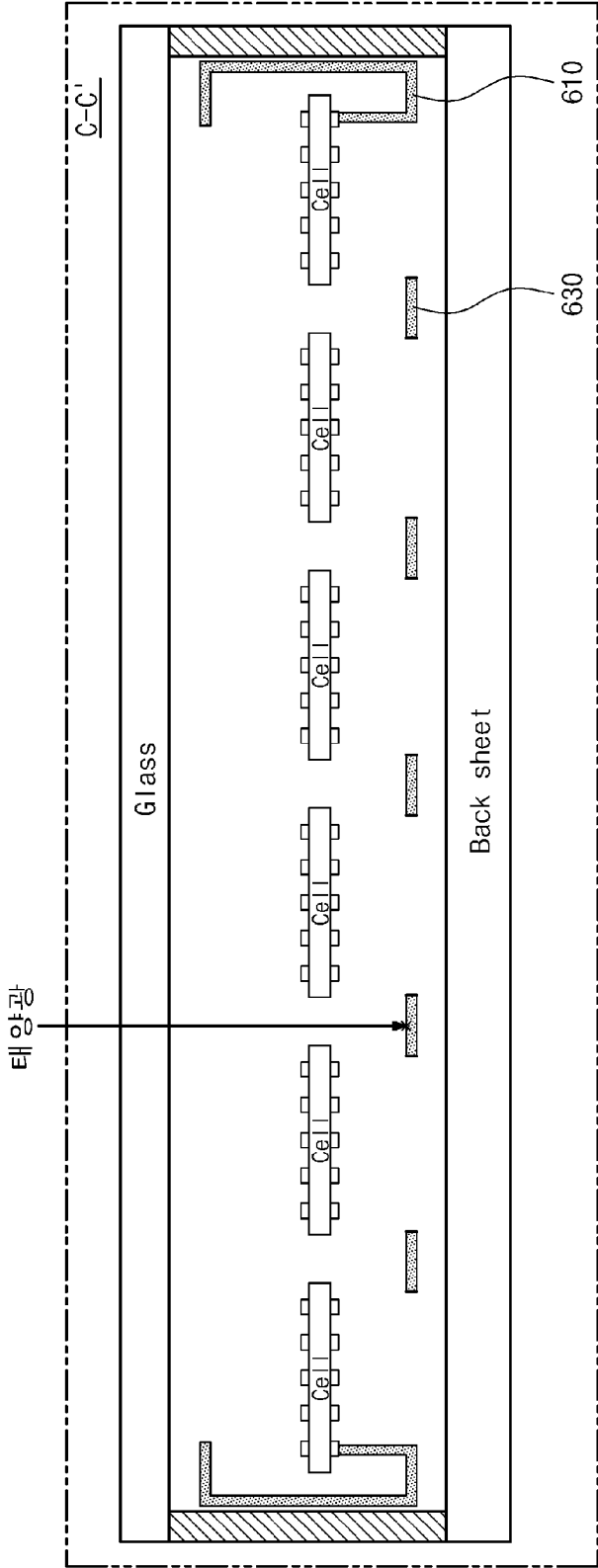
[도5]



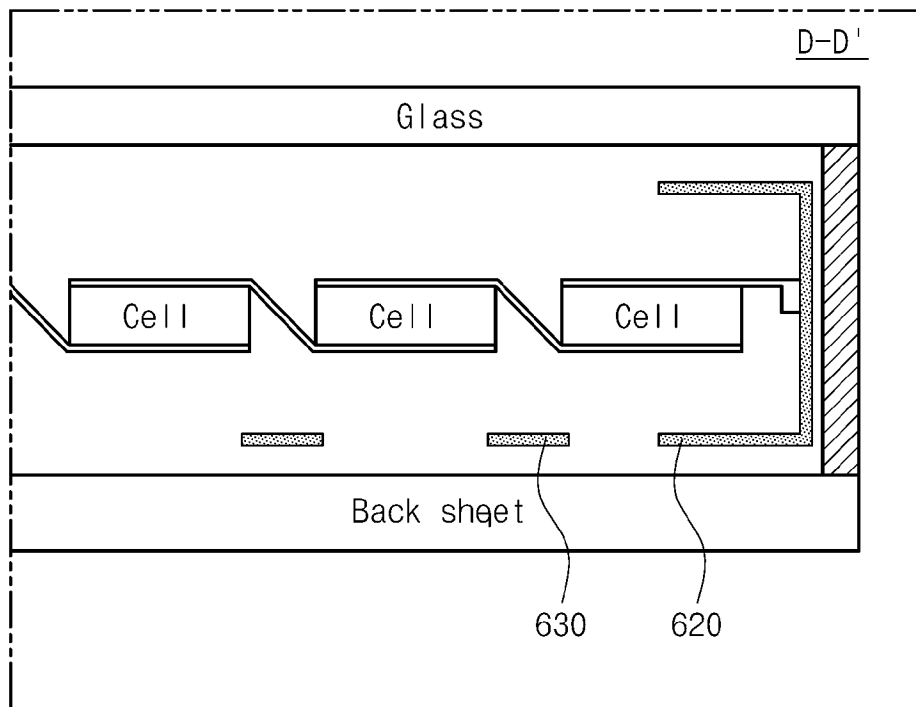
[도6]



[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/001530

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 31/048**(2006.01)i; **H01L 31/05**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 31/048(2006.01); H01L 31/0224(2006.01); H01L 31/042(2006.01); H01L 31/05(2006.01); H01L 51/44(2006.01);  
H01R 13/03(2006.01); H02S 30/10(2014.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above  
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; keywords: 태양광(solar), 모듈(module), 희생양극(sacrificial anode), 봉지재(encapsulant), 이온화 경향(ionization tendency)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | KR 10-2012-0015038 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 21 February 2012 (2012-02-21)<br>See paragraphs [0021]-[0031] and figures 1-3. | 1-6                   |
| A         |                                                                                                                                                         | 7-10                  |
| Y         | KR 10-2011-0001823 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 06 January 2011 (2011-01-06)<br>See paragraphs [0021]-[0025] and figure 1.                                  | 1-6                   |
| A         | KR 10-2021-0076357 A (INDUSTRY FOUNDATION OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY) 24 June 2021 (2021-06-24)<br>See claims 1-8 and figure 1.                     | 1-10                  |
| A         | US 2011-0232743 A1 (YAMAGUCHI, Yoshihiro et al.) 29 September 2011 (2011-09-29)<br>See claims 1-10 and figure 1.                                        | 1-10                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 May 2024

Date of mailing of the international search report

02 May 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office**  
**Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2024/001530**

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2022-075784 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 18 May 2022 (2022-05-18)<br>See claims 1-4 and figure 1. | 1-10                  |
| <hr/>     |                                                                                                        |                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2024/001530**

| Patent document<br>cited in search report |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|
| KR                                        | 10-2012-0015038 | A  | 21 February 2012                     | CN                      | 103370798       | A  | 23 October 2013                      |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 2605292         | A2 | 19 June 2013                         |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 2605292         | B1 | 26 February 2020                     |
|                                           |                 |    |                                      | KR                      | 10-1148031      | B1 | 24 May 2012                          |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 2013-0298983    | A1 | 14 November 2013                     |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2012-020964     | A2 | 16 February 2012                     |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2012-020964     | A3 | 05 April 2012                        |
| -----                                     |                 |    |                                      |                         |                 |    |                                      |
| KR                                        | 10-2011-0001823 | A  | 06 January 2011                      | None                    |                 |    |                                      |
| -----                                     |                 |    |                                      |                         |                 |    |                                      |
| KR                                        | 10-2021-0076357 | A  | 24 June 2021                         | KR                      | 10-2339767      | B1 | 14 December 2021                     |
| -----                                     |                 |    |                                      |                         |                 |    |                                      |
| US                                        | 2011-0232743    | A1 | 29 September 2011                    | CN                      | 102124602       | A  | 13 July 2011                         |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 2333896         | A1 | 15 June 2011                         |
|                                           |                 |    |                                      | JP                      | 5458271         | B2 | 02 April 2014                        |
|                                           |                 |    |                                      | KR                      | 10-2011-0053957 | A  | 24 May 2011                          |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2010-023860     | A1 | 04 March 2010                        |
| -----                                     |                 |    |                                      |                         |                 |    |                                      |
| JP                                        | 2022-075784     | A  | 18 May 2022                          | BR                      | 112019012150    | A2 | 05 November 2019                     |
|                                           |                 |    |                                      | CN                      | 110268537       | A  | 20 September 2019                    |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 3591726         | A1 | 08 January 2020                      |
|                                           |                 |    |                                      | TW                      | 201841379       | A  | 16 November 2018                     |
|                                           |                 |    |                                      | TW                      | I753124         | B  | 21 January 2022                      |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 2019-0379000    | A1 | 12 December 2019                     |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2018-159799     | A1 | 07 September 2018                    |
| -----                                     |                 |    |                                      |                         |                 |    |                                      |

## A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 31/048(2006.01)i; H01L 31/05(2006.01)i

## B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 31/048(2006.01); H01L 31/0224(2006.01); H01L 31/042(2006.01); H01L 31/05(2006.01); H01L 51/44(2006.01);  
H01R 13/03(2006.01); H02S 30/10(2014.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) &amp; 키워드: 태양광(solar), 모듈(module), 희생양극(sacrificial anode), 봉지재(encapsulant), 이온화 경향(ionization tendency)

## C. 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                 | 관련 청구항 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| Y     | KR 10-2012-0015038 A (고려대학교 산학협력단) 2012.02.21<br>단락 [0021]-[0031] 및 도면 1-3 | 1-6    |
| A     |                                                                            | 7-10   |
| Y     | KR 10-2011-0001823 A (엔지이노텍 주식회사) 2011.01.06<br>단락 [0021]-[0025] 및 도면 1    | 1-6    |
| A     | KR 10-2021-0076357 A (전남대학교산학협력단) 2021.06.24<br>청구항 1-8 및 도면 1             | 1-10   |
| A     | US 2011-0232743 A1 (YOSHIHIRO YAMAGUCHI 등) 2011.09.29<br>청구항 1-10 및 도면 1   | 1-10   |
| A     | JP 2022-075784 A (SEKISUI CHEM CO., LTD.) 2022.05.18<br>청구항 1-4 및 도면 1     | 1-10   |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을  
정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일  
이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의  
공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여  
인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과  
상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기  
위해 인용된 문헌“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의  
신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른  
문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우  
청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년05월02일(02.05.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년05월02일(02.05.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,  
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2012-0015038 A  | 2012/02/21 | CN 103370798 A       | 2013/10/23 |
|                       |            | EP 2605292 A2        | 2013/06/19 |
|                       |            | EP 2605292 B1        | 2020/02/26 |
|                       |            | KR 10-1148031 B1     | 2012/05/24 |
|                       |            | US 2013-0298983 A1   | 2013/11/14 |
|                       |            | WO 2012-020964 A2    | 2012/02/16 |
|                       |            | WO 2012-020964 A3    | 2012/04/05 |
| KR 10-2011-0001823 A  | 2011/01/06 | 없음                   |            |
| KR 10-2021-0076357 A  | 2021/06/24 | KR 10-2339767 B1     | 2021/12/14 |
| US 2011-0232743 A1    | 2011/09/29 | CN 102124602 A       | 2011/07/13 |
|                       |            | EP 2333896 A1        | 2011/06/15 |
|                       |            | JP 5458271 B2        | 2014/04/02 |
|                       |            | KR 10-2011-0053957 A | 2011/05/24 |
|                       |            | WO 2010-023860 A1    | 2010/03/04 |
| JP 2022-075784 A      | 2022/05/18 | BR 112019012150 A2   | 2019/11/05 |
|                       |            | CN 110268537 A       | 2019/09/20 |
|                       |            | EP 3591726 A1        | 2020/01/08 |
|                       |            | TW 201841379 A       | 2018/11/16 |
|                       |            | TW I753124 B         | 2022/01/21 |
|                       |            | US 2019-0379000 A1   | 2019/12/12 |
|                       |            | WO 2018-159799 A1    | 2018/09/07 |