

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 28일 (28.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/164683 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 51/44 (2006.01) H01L 31/0256 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003174
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 24일 (24.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0036328 2016년 3월 25일 (25.03.2016) KR
10-2017-0036345 2017년 3월 22일 (22.03.2017) KR
- (71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES, INC.) [KR/KR]; 13837 경기도 과천시 코오롱로 11, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김광수 (KIM, Kwang-Su); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로 154 번길 30, Gyeonggi-do (KR). 문정열 (MOON, Jeong-Yeol); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로 154 번길 30, Gyeonggi-do (KR). 조근상 (CHO, Geun-Sang); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로 154 번길 30, Gyeonggi-do (KR). 김진하 (KAL, Jin-Ha); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로 154 번길 30, Gyeonggi-do (KR). 박홍관 (PARK, Hong-Kwan); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로 154 번길 30, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김성호 (KIM, Sung Ho) 등; 06233 서울특별시 강남구 테헤란로 8길 8, 5층 (역삼동, 흥은빌딩) (위너비특허법률사무소), 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

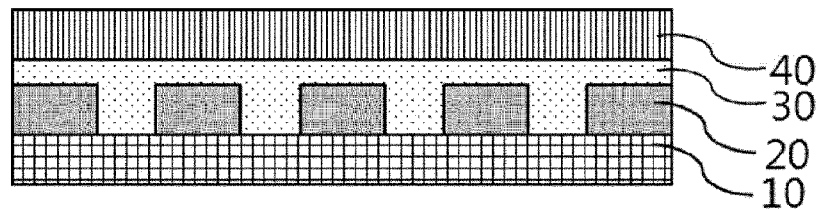
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: ORGANIC SOLAR CELL AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 유기태양전지 및 이의 제조방법



200

(57) Abstract: The present invention relates to an organic solar cell and a method for manufacturing the same and, more particularly, to an organic solar cell and a method for manufacturing the same, the organic solar cell comprising: a substrate; a cell module including multiple unit modules arranged on the substrate to form a predetermined pattern; a first barrier layer including the multiple unit modules and formed over the entire surface of the substrate; and a second barrier layer formed on the first barrier layer. The organic solar cell according to the present invention can effectively block external moisture and oxygen and can improve the durability thereof, and thus, the performance and reliability thereof can be significantly improved.

(57) 요약서: 본 발명은 유기태양전지 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 기판;상기 기판 상에 복수 개의 단위 모듈이 소정의 패턴을 이루며 배치된 전지모듈; 상기 복수 개의 단위 모듈을 포함하며, 상기 기판 전면에 걸쳐 형성된 제 1 베리어층; 및 상기 제 1 베리어층 상에 형성된 제 2 베리어층을 포함하는 유기태양전지 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기태양전지는 외부의 수분 및 산소를 효과적으로 차단하고 유기태양전지의 내구성을 개선하여 유기태양전지의 성능 및 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다.



WO 2017/164683 A1

명세서

발명의 명칭: 유기태양전지 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2016년 3월 25일자 한국 특허 출원 제10-2016-0036328호 및 2017년 3월 22일자 한국 특허 출원 제10-2017-0036345호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함한다.
- [2] 본 발명은 내구성, 안정성 및 성능이 향상된 유기태양전지 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 태양전지는 광기전력 효과(photovoltaic effect)를 이용하여 빛 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 장치이다. 최근 들어 정보 전자산업의 급속한 발전과 함께 차세대 전기전자 소자로서 다양한 유연성(flexible) 소자가 주목을 받고 있으며, 그에 따라 태양전지도 그러한 소자의 유연성을 충족시키도록 요구되고 있다.
- [4] 유기박막 태양전지(이하 “유기태양전지”라 함)는 유연성 소자의 유연성을 충족시킬 수 있으며, 무기계 태양전지에 비해 소재 비용의 대폭적인 절감이 가능한 장점을 갖는다. 또한, 유기태양전지는 그 재료가 되는 유기물의 손쉬운 가공성으로 인하여 스펀 코팅, 스크린 프린팅, 잉크젯, 미세접촉 프린팅법 등을 통하여 저가의 대면적 소자 제작이 가능한 장점을 갖는다.
- [5] 그러나, 유기태양전지를 구성하는 다양한 고분자는 산소 및 수분과 접촉시 그 물성이 현저히 저하되며 결국 태양전지의 효율을 급감시키는 문제를 야기한다. 따라서, 유기태양전지의 제작시 각각 독립적으로 유기태양전지의 기능을 발휘할 수 있는 유기태양전지 모듈을 산소 및 수분을 포함하는 외부 환경으로부터 차단시킬 필요가 있으며, 일반적으로 일면 또는 양면에 광학 투명 접착제(Optical Clear Adhesive, OCA)가 도포된 투명 베리어(barrier) 필름을 라미네이팅하여 밀봉함으로써 유기태양전지 모듈을 산소 및 수분으로부터 보호하고 있다.
- [6] 그러나, 베리어 필름을 통해 유기태양전지를 밀봉하는 경우 모듈 상면에 국한되어 기판 상에 모듈이 위치하지 않고 기판과 모듈 사이의 단차에 의해 형성된 빈 공간에 존재하는 산소 및 수분이 유기태양전지 내부에 그대로 포함되게 되며, 라미네이팅 과정에서 가해지는 압력이 다층 박막 구조의 유기태양전지 셀 내부 계면에 악영향을 미쳐 유기태양전지의 성능, 수명, 신뢰성 등의 저하 문제가 발생한다.
- [7] 이에 유기태양전지의 밀봉성을 개선하기 위해 다양한 방법들이 연구되고 있다.
- [8] 일례로, 대한민국 공개특허 제10-2016-0000192호는 제1 베리어 필름과 제2 베리어 필름이 서로 접착된 필름테두리부를 포함하고, 상기 필름테두리부의

일부는 상기 제1 베리어 필름과 제2 베리어 필름 간의 접착력을 증가시켜 수분 및 산소의 침투를 억제하도록 상기 접착필름부의 수평방향으로 요철모양으로 형성된 태양전지 모듈 패키지를 개시하고 있다.

- [9] 상기 특허는 태양전지의 밀봉 성능을 어느 정도 개선하였으나 그 효과가 충분치 않고 베리어 필름의 가공, 공정 단계의 추가로 인해 많은 시간과 비용이 요구된다. 따라서, 외부의 수분 및 산소의 침투를 효과적으로 억제하여 우수한 신뢰성 및 성능을 가지는 유기태양전지의 개발이 더욱 필요한 실정이다.

[10] [선행기술문헌]

[11] [특허문헌]

- [12] 대한민국 공개특허 제10-2016-0000192호(2016.01.04), 태양전지 모듈 패키지 및 그 제조방법

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명자들은 상기한 문제점을 해결하고자 다각적으로 연구를 수행한 결과, 전지모듈과 제2베리어층 사이에 기판 상에 위치하는 단위 모듈을 포함하며 기판 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층을 구비하는 경우 기판 상에 모듈이 위치하지 않는 부분 즉, 단위 모듈 사이의 빈 공간이 메워짐으로써 유기태양전지 내부에 산소 및 수분이 포함되지 않아 우수한 효율 및 신뢰성을 가질 수 있고, 공정 안정성을 향상시킬 수 있음을 확인하였다.

- [14] 이에 본 발명의 목적은 우수한 내구성, 안정성 및 성능을 가지는 유기태양전지를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 기판; 상기 기판 상에 복수 개의 단위 모듈이 소정의 패턴을 이루며 배치된 전지모듈; 상기 복수 개의 단위 모듈을 포함하며, 상기 기판 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층; 및 상기 제1베리어층 상에 형성된 제2베리어층을 포함하는 유기태양전지를 제공한다.

발명의 효과

- [16] 본 발명의 유기태양전지는 기판 상에 배치된 단위 모듈을 포함하며 기판 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층을 포함하는 것에 의해 유기태양전지 내부에 수분과 산소가 포함되는 것을 방지하며, 의 라미네이팅 과정에서 유기태양전지에 가해지는 압력을 완충시켜 접착상태가 취약한 광활성층과 정공수송층의 계면에 악영향을 미치는 것을 방지함으로써 우수한 내구성 및 구동효율을 가지는 유기태양전지를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 종래기술에 의한 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

- [18] 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸

단면도이다.

[19] 도 3은 본 발명의 다른 일 구현예에 따른 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[20] 도 4는 본 발명의 실시예 및 비교예에 따른 유기태양전지의 성능 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[21] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명하기에 앞서 관련된 공지기능 및 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[22] 아래 설명과 도면은 당업자가 설명되는 장치와 방법을 용이하게 실시할 수 있도록 특정 실시예를 예시한다. 다른 실시예는 구조적, 논리적으로 다른 변형을 포함할 수 있다. 개별 구성 요소와 기능은 명확히 요구되지 않는 한, 일반적으로 선택될 수 있으며, 과정의 순서는 변할 수 있다. 몇몇 실시예의 부분과 특징은 다른 실시예에 포함되거나 다른 실시예로 대체될 수 있다.

[23] 본 명세서에서 어떤 부재가 다른 부재 “상에” 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[24] 본 명세서에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[25]

[26] 일반적으로, 유기태양전지는 빛을 흡수하여 전기 에너지로 변환시키는 각각의 셀(cell)이 소정의 패턴으로 여러 개가 배열되어 하나의 단위를 이루게 되며, 이와 같이 여러 개의 셀이 모여서 이루어진 하나의 단위를 모듈(module)이라고 부른다.

[27] 따라서 유기태양전지에서 하나의 모듈은 그 자체로 분리될 수 있으며, 이러한 모듈은 각각 하나의 유기태양전지를 구성할 수 있다. 이때 하나의 모듈에서 발생하는 전력은 미약하므로 대부분 다수의 모듈을 연결하여 유기태양전지를 구성하게 된다.

[28] 도 1은 종래기술에 의한 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 종래 유기태양전지(100)는 기판(1) 상에 다수의 단위 모듈(2)을 소정의 패턴으로 배치한 후 베리어층(4)을 라미네이팅하여 밀봉한다. 이때 베리어층(4)은 일면에 광학 투명 접착제를 포함하는 접착층(4-1)을 포함한다. 이러한 방법은 밀봉 공정이 단순화되는 효과를 제공할 수 있으나, 상기 베리어층(4)이 전지 모듈 상면에만 접착되고 상기 단위 모듈(2) 및 기판(1)에 밀착되지 않아 상기 단위 모듈(2)의 배치와 상기

기관(1)과 단위 모듈(2) 간의 단차에 의해 일정한 빈 공간(A)이 형성된다. 이 경우 상기 빈 공간(A)에 존재하는 수분과 산소는 그대로 유기태양전지 내부에 포함되게 되어 유기태양전지의 성능 및 수명 저하를 저하시킨다.

[29] 또한, 상기 베리어층(4)을 라미네이팅시 가해지는 압력은 다층 박막 구조를 갖는 유기태양전지 셀의 계면간 접합 문제를 야기한다. 구체적으로, 라미네이팅 과정에서 압력이 가해졌다가 해소됨에 따라 유기태양전지 셀에서 계면접착력이 취약한 광활성층과 정공수송층 사이의 접합 불량 발생하고, 이로 인해 유기태양전지의 성능, 수명 등이 저하된다.

[30] 이에 본 발명에서는 기관 상에 위치하는 단위 모듈을 포함하며 기관 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층을 구비함으로써 종래 유기태양전지의 밀봉시 형성되는 빈 공간(도 1의 A)을 제거하여 유기태양전지 내부에 수분 및 산소가 전혀 포함되지 않아 유기태양전지의 성능 및 수명을 개선시킬 수 있다. 이에 더해서, 상기 제1베리어층은 제2베리어층 형성시 가해지는 압력을 완충시키는 버퍼층 역할을 하여 유기태양전지의 내구성, 안정성 등의 신뢰성을 향상시킨다.

[31]

[32] 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[33] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 구현예에 따른 유기태양전지(200)는 기관(10); 상기 기관(10) 상부에 복수 개의 단위 모듈(20)이 소정의 패턴을 이루며 배치된 전지모듈; 상기 복수 개의 단위 모듈(20)을 포함하며, 상기 기관(10) 상부 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층(30); 및 상기 제1베리어층(30) 상에 형성된 제2베리어층(40)을 포함한다.

[34] 상기 기관(10)은 광이 투과될 수 있도록 투명성을 갖는 소재라면 특별히 한정되지 않고 사용할 수 있다.

[35] 예를 들어, 상기 기관(10)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 유연 기관이 사용될 수 있다.

[36] 일례로, 상기 유연 기관은 고분자 유연 기관인 것이 바람직하며, 상기 고분자 유연 기관으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET), 폴리에틸렌설포(PES), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리이미드(PI), 에틸렌비닐아세테이트(EVA), 아몰포스 폴리에틸렌테레프탈레이트(APET), 폴리프로필렌테레프탈레이트(PPT), 폴리에틸렌테레프탈레이트글리세롤(PETG), 폴리사이클로헥실렌디메틸렌테레프탈레이트(PCTG), 변성트리아세틸셀룰로스(TAC), 사이클로올레핀폴리머(COP), 사이클로올레핀코폴리머(COC), 디사이클로펜타디엔폴리머(DCPD), 사이클로펜타디엔폴리머(CPD), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리다이메틸실론세인(PDMS), 실리콘 수지, 불소 수지 및 변성 에폭시 수지로

- 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 이상 고분자를 사용할 수 있다.
- [37] 상기 기관(10)의 형태는 원형 또는 삼각형, 사각형 등의 다각형이 사용될 수 있다.
- [38] 또한, 상기 기관(10)은 약 400 내지 750 nm의 가시광선 파장 영역에서 적어도 70 % 이상, 구체적으로는 80 % 이상의 투과율을 갖는 것이 좋다.
- [39] 상기 기관(10)의 두께는 특별히 한정되지 않으며 사용 용도에 따라 적절히 결정될 수 있는데 일례로 1 내지 500 μm 일 수 있다.
- [40] 상기 단위 모듈(20)은 상기 기관(10)을 통과한 빛을 전기에너지로 변환시키는 독립된 전지 기능을 하며, 이때 단위 모듈(20)은 2개 이상의 유기태양전지 셀을 포함하며, 상기 유기태양전지 셀은 제1전극, 제2전극 및 이들 사이에 개재되는 광활성층을 포함한다.
- [41] 상기 유기태양전지 셀은 노말(normal) 구조 또는 인버티드(inverted) 구조일 수 있다.
- [42] 상기 유기태양전지 셀이 노말 구조인 경우 상기 제1전극은 양극(positive electrode)이며, 상기 제2전극은 음극(negative electrode)이다.
- [43] 상기 유기태양전지 셀이 인버티드 구조인 경우 상기 제1전극은 음극(negative electrode)이며, 상기 제2전극은 양극(positive electrode)이다.
- [44] 또한, 상기 유기태양전지 셀은 필요에 따라 정공수송층 및 전자수송층을 추가로 포함할 수 있다.
- [45] 상기 제1전극은 양극 또는 음극일 수 있다. 본 발명의 일 구현예에 따라 제조된 유기태양전지 셀은 인버티드 구조이며 이에 따라 상기 제1전극층은 음극이다.
- [46] 상기 제1전극은 전술한 기관 상에 형성되며 상기 기관을 통과한 빛이 광활성층에 도달할 수 있도록 하는 경로가 되므로 높은 투명도를 가지고 약 4.5 eV 이상의 높은 일함수와 낮은 저항을 갖는 전도성 물질을 사용하는 것이 바람직하다.
- [47] 상기 제1전극은 산화인듐주석(Indium Tin Oxide; ITO), 산화인듐아연(Indium Zinc Oxide; IZO), 산화인듐갈륨아연(Indium Gallium Zinc Oxide; IGZO), 산화인듐주석아연(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO), 갈륨도핑 산화아연(Ga-doped Zinc Oxide; GZO), 알루미늄도핑 산화아연(Al-doped Zinc Oxide; AZO), 불소도핑 산화주석(F-doped Tin Oxide; FTO), 산화아연주석(Zinc Tin Oxide; ZTO), 산화인듐갈륨(Indium Gallium Oxide; IGO), $\text{ZnO-Ga}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO-Al}_2\text{O}_3$, $\text{SnO}_2\text{-Sb}_2\text{O}_3$ 및 이들의 조합으로 이루어진 균에서 선택되는 금속산화물 투명 전극; 전도성 고분자, 그래핀(graphene) 박막, 그래핀 산화물(graphene oxide) 박막, 탄소나노튜브 박막과 같은 유기 투명전극; 또는 금속이 결합된 탄소나노튜브 박막과 같은 유-무기 결합 투명전극 등을 사용할 수 있다.
- [48] 상기 제1전극의 두께는 10 내지 3000 nm일 수 있다.
- [49] 상기 제1전극은 전술한 기관 상에 통상의 방법에 따라 형성될 수 있다. 구체적으로 상기 음극은 기관의 일면에 음극 형성용 조성물을 열 기상 증착,

전자 빔 증착, RF 또는 마그네트론 스퍼터링, 화학적 증착 또는 이와 유사한 방법을 통해 형성할 수 있다.

- [50] 이때 상기 제1전극의 형성에 앞서 선택적으로 기판에 대하여 O₂ 플라즈마 처리법, UV/오존 세척, 산 또는 알칼리 용액을 이용한 표면 세척, 질소 플라즈마 처리법 및 코로나 방전 세척으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나의 방법을 이용하여 상기 기판의 표면을 전처리할 수도 있다.
- [51] 상기 제2전극은 음극 또는 양극일 수 있다. 본 발명의 일 구현예에서 상기 제2전극층은 양극이다.
- [52] 상기 제2전극은 통상적으로 낮은 일함수를 갖는 금속 전극층으로, 상기 금속은 예를 들면, 은(Ag), 구리(Cu), 금(Au), 백금(Pt), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 지르코늄(Zr), 철(Fe), 망간(Mn) 등의 금속 입자; 또는 상기 금속원소를 포함하는 전구체, 예를 들면 질산은(AgNO₃), Cu(HAFC)₂ (Cu(hexafluoroacetylacetonate)₂), Cu(HAFC)(1,5-Cyclooctanediene), Cu(HAFC)(1,5-Dimethylcyclooctanediene), Cu(HAFC)(4-Methyl-1-pentene), Cu(HAFC)(Vinylcyclohexane), Cu(HAFC)(DMB), Cu(TMHD)₂(Cu(tetramethylheptanedionate)₂), DMAH(dimethylaluminum hydride), TMEDA(tetramethylethylenediamine), DMEAA(dimethylethylamine alane, NMe₂ Et-AlH₃), TMA(trimethylaluminum), TEA(triethylaluminum), TBA(triisobutylaluminum), TDMAT(tetra(dimethylamino)titanium), TDEAT(tetra(dimethylamino)titanium) 등 일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [53] 상기 제2전극의 두께는 10 내지 5000 nm일 수 있다.
- [54] 상기 제2전극은 본 발명이 속하는 기술분야에 알려진 통상의 방법으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 스크린 프린팅, 그라비아 프린팅, 그라비아 오프셋(Gravure-offset) 프린팅, 열 기상 증착, 전자 빔 증착, RF 또는 마그네트론 스퍼터링, 화학적 증착 등의 방법을 통하여 형성될 수 있다.
- [55] 상기 광활성층은 전술한 제1전극 및 제2전극 사이에 위치하며, 해당 기술 분야에서 공지된 것을 제한없이 사용할 수 있다.
- [56] 일례로, 광활성층은 정공수용체(hole acceptor)와 전자수용체(electron acceptor)가 혼합되어 존재하는 BHJ(bulk heterojunction) 구조이다. 또한, 이중층(bilayer) 타입을 사용할 수 있다.
- [57] 상기 정공수용체는 전기 전도성 고분자 또는 유기 저분자 반도체 물질 등과 같은 유기 반도체로서, 상기 전기 전도성 고분자는 폴리티오펜(polythiophene), 폴리페닐렌비닐렌(polyphenylene vinylene), 폴리플루오렌(polyfluorene), 폴리피롤(polypyrrole), 이들의 공중합체 및 이들의 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다. 상기 유기 저분자 반도체 물질은 펜타센(pentacene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 퍼릴렌(perylene), 올리고티오펜(oligothiophene), 이들의 유도체 및 이들의 조합으로 이루어진

군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

- [58] 바람직하게, 상기 정공수용체는 폴리-3-헥실티오펜[poly-3-hexylthiophene, P3HT], 폴리-3-옥틸티오펜[poly-3-octylthiophene, P3OT], 폴리파라페닐렌비닐렌[poly-p-phenylene vinylene, PPV], 폴리(디옥틸플루오렌)[poly(9,9'-dioctylfluorene)], 폴리(2-메톡시,5-(2-에틸-헥실옥시))-1,4-페닐렌비닐렌[poly(2-methoxy,5-(2-ethyl-hexyloxy))-1,4-phenylene vinylene, MEH-PPV], 폴리(2-메틸,5-(3',7'-디메틸옥틸옥시))-1,4-페닐렌비닐렌[poly(2-methyl,5-(3',7'-dimethyloctyloxy))-1,4-phenylene vinylene, MDMOPPV] 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.
- [59] 상기 전자수용체는 풀러렌(fullerene, C₆₀), C₇₀, C₇₆, C₇₈, C₈₀, C₈₂, C₈₄ 등의 풀러렌 유도체, CdS, CdSe, CdTe, ZnSe, (6,6)-페닐-C61-부티릭에시드 메틸에스테르[(6,6)-phenyl-C61-butyric acid methyl ester; PCBM], (6,6)-페닐-C71-부티릭에시드 메틸에스테르[(6,6)-phenyl-C71-butyric acid methyl ester; C70-PCBM], (6,6)-티에닐-C61-부티릭에시드 메틸에스테르[(6,6)-thienyl-C61-butyric acid methyl ester; ThCBM], 탄소나노튜브 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.
- [60] 바람직하게 상기 전자수용체는 (6,6)-페닐-C₆₁-부티릭에시드 메틸에스테르((6,6)-phenyl-C₆₁-butyric acid methyl ester, PCBM), (6,6)-페닐-C₇₁-부티릭에시드 메틸에스테르((6,6)-phenyl-C₇₁-butyric acid methyl ester, C₇₀-PCBM), (6,6)-티에닐-C₆₁-부티릭에시드 메틸에스테르((6,6)-thienyl-C₆₁-butyric acid methyl ester, ThCBM) 및 탄소나노튜브로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [61] 이때 상기 광활성층 형성용 조성물은 정공수용체로서 P3HT와 전자수용체로서 PCBM의 혼합물을 포함하는 것이 더욱 바람직하고, 이때 상기 P3HT와 PCBM의 혼합 중량 비율은 1:0.1 내지 1:2, 바람직하게는 1:1.5 내지 1:2일 수 있다.
- [62] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 상기 유기태양전지 셀은 상기 제1전극과 광활성층 사이에 전자수송층을, 상기 광활성층과 제2전극 사이에 정공수송층을 추가로 포함할 수 있다.
- [63] 상기 전자수송층은 광활성층에서 생성된 전자가 인접한 제1전극으로 용이하게 전달되도록 한다.
- [64] 상기 전자수송층은 공지된 재료를 제한없이 사용할 수 있으며, 일례로서, 알루미늄 트리스(8-하이드록시퀴놀린)(aluminium tris(8-hydroxyquinoline), Alq₃), 리튬플로라이드(LiF), 리튬착체(8-hydroxy-quinolinato lithium, Liq), 비공액 고분자, 비공액 고분자 전해질, 공액 고분자 전해질, 또는 n-형 금속 산화물 등과 같은 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 상기 n-형 금속 산화물은 일례로, TiO_x, ZnO 또는 Cs₂CO₃ 일 수 있다. 또한, 상기 전자 수송층으로 금속층의 자기조립 박막을 사용할 수 있다.

- [65] 상기 정공수송층은 광활성층에서 생성된 정공을 인접한 제2전극으로 이동시키는 것을 돕는 역할을 한다.
- [66] 상기 정공수송층은 공지된 재료를 제한없이 사용할 수 있으며, 일례로서, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리(스티렌설포네이트)(PSS), 폴리아닐린, 프탈로시아닌, 펜타센, 폴리디페닐 아세틸렌, 폴리(t-부틸)디페닐아세틸렌, 폴리(트리플루오로메틸)디페닐아세틸렌, 구리 프탈로시아닌(Cu-PC) 폴리(비스트리플루오로메틸)아세틸렌, 폴리비스(t-부틸디페닐)아세틸렌, 폴리(트리메틸실릴) 디페닐아세틸렌, 폴리(카르바졸)디페닐아세틸렌, 폴리디아세틸렌, 폴리페닐아세틸렌, 폴리피리딘아세틸렌, 폴리메톡시페닐아세틸렌, 폴리메틸페닐아세틸렌, 폴리(t-부틸)페닐아세틸렌, 폴리니트로페닐아세틸렌, 폴리(트리플루오로메틸)페닐아세틸렌, 폴리(트리메틸실릴)페닐아세틸렌 및 이들의 유도체로부터 선택되는 1종 이상의 정공전달물질을 포함할 수 있다.
- [67] 상기 유기태양전지 셀에서 하나의 제2전극은 이웃하는 셀의 제1전극과 전기적으로 연결된 구조를 이루게 되며, 이에 따라 하나의 단위 모듈에 포함되는 복수 개의 유기태양전지 셀은 서로 전기적으로 직렬 연결되는 구조를 취한다.
- [68] 전술한 유기태양전지 셀을 포함하는 단위 모듈(20)은 상기 기판(10) 상에 복수 개가 소정의 패턴으로 배치되며, 이때 단위 모듈(20)은 일정 피치(pitch)만큼의 간격을 두고 연속하여 위치한다.
- [69] 통상적으로 단위 모듈(20) 간 피치는 1 내지 5,000 μm , 바람직하게는 50 내지 2,000 μm 일 수 있다.
- [70] 또한, 상기 단위 모듈(20)의 패턴은 줄무늬, 모눈, 물결, 지그재그, 마름모, 원형 및 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 형태일 수 있다.
- [71] 상기 제1베리어층(30)은 상기 복수 개의 단위 모듈(20)을 포함하며, 상기 기판(10) 전면에 걸쳐 형성된다.
- [72] 특히, 상기 제1베리어층(30)은 전술한 단위 모듈(20) 및 단위 모듈(20)이 배치되지 않은 기판(10)의 노출 부분에 밀착되어 형성됨으로써 종래 유기태양전지의 밀봉 공정에서 모듈과 기판 사이의 단차에 의해 형성되는 빈 공간을 제거하여 유기태양전지 내부로의 수분 및 산소의 유입을 완전히 차단한다. 또한, 상기 제1베리어(30) 후술하는 제2베리어층(40)의 적층시 가해지는 압력을 완충시켜 상기 단위 모듈(20)을 구성하는 유기태양전지 셀을 보호하는 역할을 한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 유기태양전지는 종래 유기태양전지에 비해 개선된 내구성, 안정성 및 성능을 확보할 수 있다.
- [73] 상기 제1베리어층(30)은 액상의 베리어 소재로 열 또는 광을 통해 경화 가능한 재질로서, 그 재질은 특별히 한정하지는 않는다.
- [74] 이때 상기 액상의 베리어 소재는 용융시키거나 용매에 용해시켜 액상으로 제조할 수 있는 것이라면 특별한 제한없이 사용될 수 있다.
- [75] 일례로, 상기 제1베리어층(30)은 1,000 내지 4,000 cps 범위의 점도를 가지는

열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함하는 코팅 조성물을 도포 및 경화하여 형성할 수 있다.

- [76] 상기 열경화성 수지로는 공지된 것을 사용할 수 있고, 예를 들어 폴리우레탄, 페놀 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 실리콘 수지, 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지로는 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리이소푸렌, 폴리에스테르 (폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등), 폴리부타디엔, 스티렌 수지, 내충격성 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 수지(AS 수지), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지(ABS 수지), 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스티렌 수지(MBS 수지), 메틸메타크릴레이트-아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지(MABS 수지), 아크릴로니트릴-아크릴 고무-스티렌 수지(AAS 수지), 폴리메틸(메트)아크릴레이트, 폴리카르보네이트, 변성 폴리페닐렌에테르(PPE), 폴리아미드, 폴리페닐렌술폰, 폴리이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리술폰, 폴리아릴레이트, 폴리에테르케톤, 폴리에테르니트릴, 폴리티오에테르술폰, 폴리에테르술폰, 폴리벤즈이미다졸, 폴리카르보디이미드, 폴리아미드이미드, 폴리에테르이미드, 액정 중합체, 복합 플라스틱 등을 들 수 있다. 또한, 상기 제1베리어층(30)의 형성을 위한 코팅 조성물은 필요한 경우 여러 첨가제를 더욱 포함할 수 있다. 일례로, 상기 첨가제로는 가교제, 가교 촉진제, 커플링제, 자외선 흡수제, 보강제, 산화 방지제, 노화 방지제, 점도 조절제, 전도성 입자 등이 가능하다.
- [77] 상기 제1베리어층(30)은 코팅 조성물을 도포하여 도막을 형성하는 습식 코팅 공정을 통해 형성한다. 이때 도포는 슬롯 다이 코팅법, 바 코팅법, 메이어바 코팅법, 스핀 코팅법, 콤마 코팅법, 커튼 코팅법, 마이크로 그라비아 코팅법, 잉크젯 코팅법, 스프레이 코팅법 또는 닥터 블레이드 코팅법 등으로부터 선택되는 1종 이상의 방법을 통하여 형성할 수 있다.
- [78] 전술한 조성물을 도포하여 도막을 형성한 후, 열 또는 광을 이용한 경화 공정이 수행되며, 이때 온도 또는 시간은 제1베리어층(30)의 재질에 따라 달라질 수 있다.
- [79] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 제1베리어층(30)은 경화를 통해 접착력을 가질 수 있으며, 이 경우 후술하는 제2베리어층은 별도의 접착층이 필요하지 않게 되어 유기태양전지의 박막화 및 유연화에 이점을 가진다.
- [80] 상기 기판 상부로부터 제1베리어층(30)의 전체 두께는 전지모듈의 두께+1 내지 50 μm , 바람직하게는 전지모듈의 두께+5 내지 40 μm 일 수 있다.
- [81] 통상적으로 유기태양전지의 전지모듈 두께가 5 내지 100 μm 이므로, 상기 제1베리어층은 기판 상부로부터 6 내지 150 μm , 바람직하게는 10 내지 140 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [82] 구체적으로, 상기 제1베리어층(30)은 전지모듈 상부로부터 1 내지 50 μm 범위의

- 두께, 바람직하게는 5 내지 40 μm 의 두께로 형성될 수 있다. 만약 상기 제1베리어층(30)의 전지모듈 상부로부터의 두께가 1 μm 미만인 경우 제1베리어층(30)의 상부면이 평탄화되기 어렵고 전술한 효과를 얻을 수 없다. 이와 반대로 50 μm 를 초과하는 경우 유기태양전지의 두께를 증가시키고 제조공정 중 크랙(crack)이 발생하여 품질, 성능이 저하되는 문제가 발생한다.
- [83] 상기 제2베리어층(40)은 제1베리어층(30) 상에 형성되며 상기 기판 상에 전지모듈을 밀봉하여 산소 및 수분을 포함하는 외부 환경으로부터 차단시키는 역할을 한다.
- [84] 상기 제2베리어층(40)은 본 발명이 속하는 기술분야에 알려진 통상의 재질을 사용할 수 있으며, 특별히 제한하지 않는다. 예를 들어, 상기 제2베리어층(40)은 투명 고분자 재질의 절연성 소재로 이루어질 수 있으며, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC) 등을 사용할 수 있다.
- [85] 상기 제2베리어층(40)의 두께는 25 내지 50 μm 일 수 있다. 상기 제2베리어층(40)의 두께가 전술한 범위 내에 해당하는 경우 충분한 밀봉 효과를 확보할 수 있다.
- [86] 상기 제2베리어층(40)은 라미네이팅 공정을 통해 형성되며, 상기 라미네이팅 공정은 본 발명이 속하는 기술분야에 알려진 통상의 방법을 이용한다.
- [87]
- [88] 도 3은 본 발명의 다른 일 구현예에 따른 유기태양전지의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [89] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 일 구현예에 따른 유기태양전지(300)는 상기 도 2의 유기태양전지(200)의 제1베리어층(30)과 제2베리어층(40) 사이에 접착층(41)을 추가로 포함한다.
- [90] 상기 접착층(41)은 제1베리어층(30)과 제2베리어층(40)을 견고히 부착하기 위한 것으로, 투명성 및 접착성을 갖는 것이라면 특별히 제한되지 않는다.
- [91] 상기 접착층(41)은 감압 접착제(Pressure Sensitive Adhesives, PSA), 광학 투명 접착제(OCA) 등을 포함할 수 있다.
- [92] 상기 접착층(41)의 두께는 10 내지 50 μm 일 수 있다.
- [93] 본 발명의 다른 일 구현예에 따른 유기태양전지(300)의 기판(10), 단위 모듈(20), 제1베리어층(30) 및 제2베리어층(40)은 본 발명의 일 구현예에서 전술한 바와 같다.
- [94]
- [95] 본 발명에 따른 유기태양전지는 기판 상에 단위 모듈을 포함하며 기판 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층을 구비함에 따라 종래 유기태양전지에 비해 외부의 산소 및 수분을 효과적으로 차단할 수 있어 이로 인한 유기태양전지의 결함 발생을 방지하여 유기태양전지의 성능 및 수명을 향상시킨다. 또한, 상기 제1베리어층이 제2베리어층 형성시 가해지는 압력을 완충시키는 버퍼층 역할을 하기 때문에 유기태양전지이 우수한 내구성과 안정성을 나타낼 수 있다.

[96]

[97] 이하에서, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 하기의 실시예는 본 발명의 범위 내에서 당업자에 의해 적절히 수정, 변경될 수 있다.

[98]

[99] 실시예 1: 유기태양전지의 제조

[100] 종래의 기술에 따라 통상의 방법으로 기판 위에 양극, 전자수송층, 광활성층, 정공수송층, 및 음극이 적층된 10개의 유기태양전지 셀을 직렬로 포함하는 단위 모듈 10개를 2,000 μm 피치로 배치하였다.

[101] 이어서, 상기 기판 상의 단위 모듈을 포함하며 기판 전면에 걸쳐 에폭시계 수지 액상 베리어 소재(Delo사 제조, LP655)를 도포하여 단위 모듈보다 30 μm 높게 제1베리어층을 형성하였다.

[102] 상기 제1베리어층 상부에 하부에 접착층(두께 50 μm)이 형성된 제2베리어층(두께 50 μm)을 접착시켜서 유기태양전지를 제조하였다.

[103]

[104] 비교예 1: 유기태양전지의 제조

[105] 상기 실시예 1의 제1베리어층을 형성하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기태양전지를 제조하였다.

[106]

[107] 시험예 1: 유기태양전지의 성능 평가

[108] 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 유기태양전지의 신뢰성을 테스트 하기 위하여 L.S.(Light Soaking) 테스트를 실시하였다. 구체적으로, 유기태양전지에 동일한 태양광을 조사하고, 시간 경과에 따른 전력변환효율(PCE)을 평가하였다.

[109] 평가는 초기 전력변환효율 E0로 하고, 시간 경과 후의 효율을 E1이라 하였을 때, $(E1/E0)*100$ 값으로 측정하였으며, 초기 전력변환효율이 장시간 유지되는 것이 바람직한 것이며, 평가 결과는 도 4에 나타내었다.

[110] 그 결과 도 4에서 확인되는 바와 같이, 실시예 1의 유기태양전지는 약 1,000시간 이상 우수한 특성을 유지함을 확인하였다.

[111] 반면, 비교예 1에서 제조된 유기태양전지의 경우는 도 4에서 확인되는 바와 같이, $(E1/E0)*100$ 값이 60% 정도로 유지되어 본 발명의 실시예 1과 비교하여 낮은 전력변환효율(Power Conversion Efficiency: PCE)을 나타냈다.

[112] [부호의 설명]

[113] 1, 10: 기판 2, 20: 단위 모듈

[114] 30: 제1베리어층 4, 40: 제2베리어층

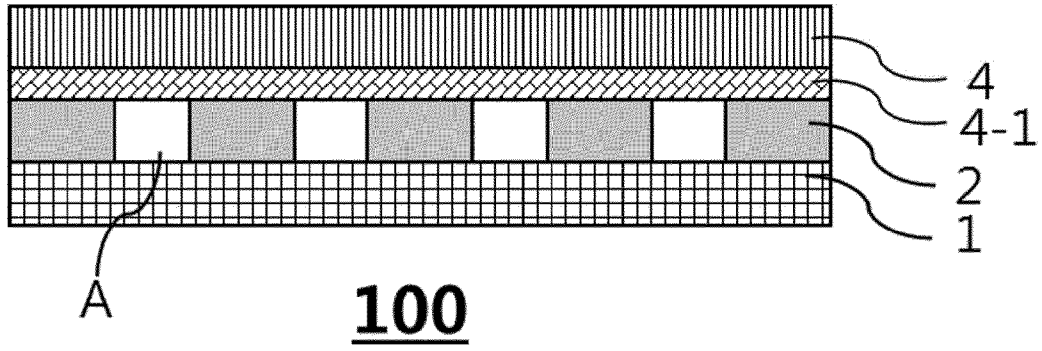
[115] 4-1, 41: 접착층 100, 200, 300: 유기태양전지

[116] A: 빈 공간

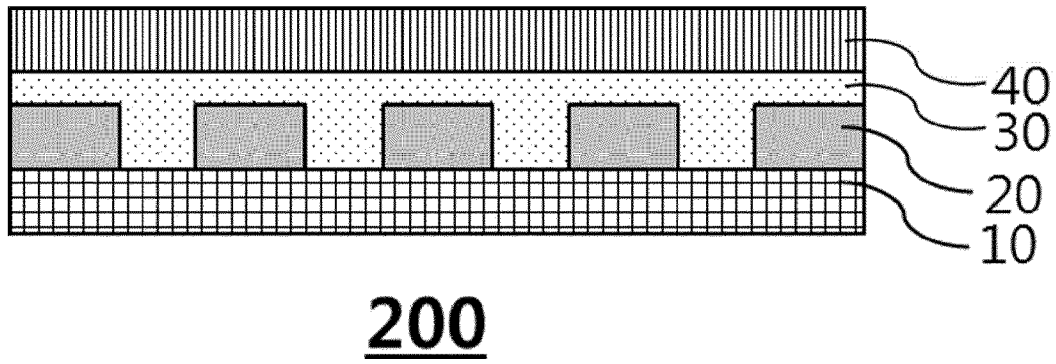
청구범위

- [청구항 1] 기판;
 상기 기판 상부에 소정의 패턴을 이루며 배치된 복수 개의 단위 모듈로 이루어진 전지모듈;
 상기 복수 개의 단위 모듈을 포함하며, 상기 기판 상부 전면에 걸쳐 형성된 제1베리어층; 및
 상기 제1베리어층 상에 형성된 제2베리어층을 포함하는 유기태양전지.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 기판 상부로부터 제1베리어층의 전체 두께는 상기 전지모듈의 두께+1 내지 50 μm 인 유기태양전지.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1베리어층은 기판 상부를 기준으로 6 내지 150 μm 범위의 두께를 가지는 유기태양전지.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1베리어층은 전지모듈 상부를 기준으로 1 내지 50 μm 범위의 두께를 가지는 유기태양전지.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 복수 개의 단위 모듈은 1 내지 5,000 μm 범위의 피치를 갖도록 배치되는 유기태양전지.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 패턴은 줄무늬, 모눈, 물결, 지그재그, 마름모, 원형 및 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 형태인 유기태양전지.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 기판은 유연 기판인 유기태양전지.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 단위 모듈은 제1전극, 제2전극 및 광활성층을 포함하는 복수 개의 유기태양전지 셀을 포함하는 유기태양전지.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 제1베리어층은 1,000 내지 4,000 cps 범위의 점도를 가지는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함하는 코팅 조성물을 도포 및 경화하여 형성하는 유기태양전지.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 제2베리어층은 투명 고분자 재질을 포함하는 유기태양전지.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 제1베리어층과 제2베리어층 사이에 접착층을 추가로 포함하는 유기태양전지.

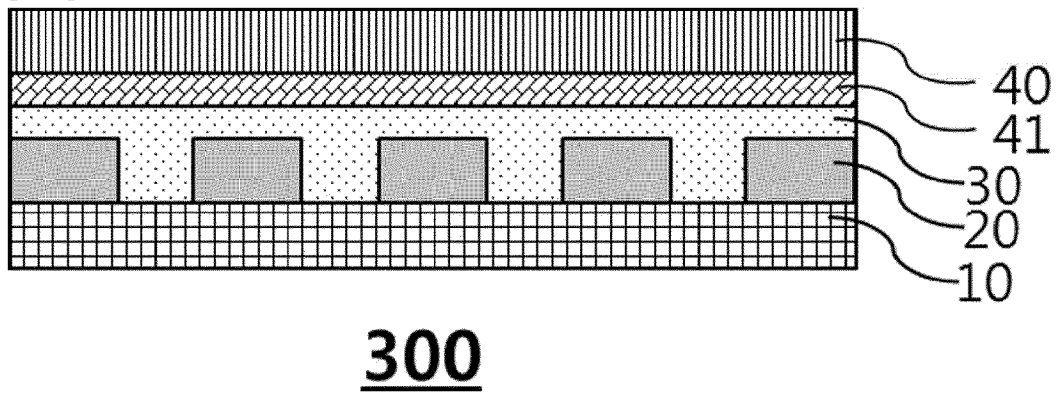
[도1]



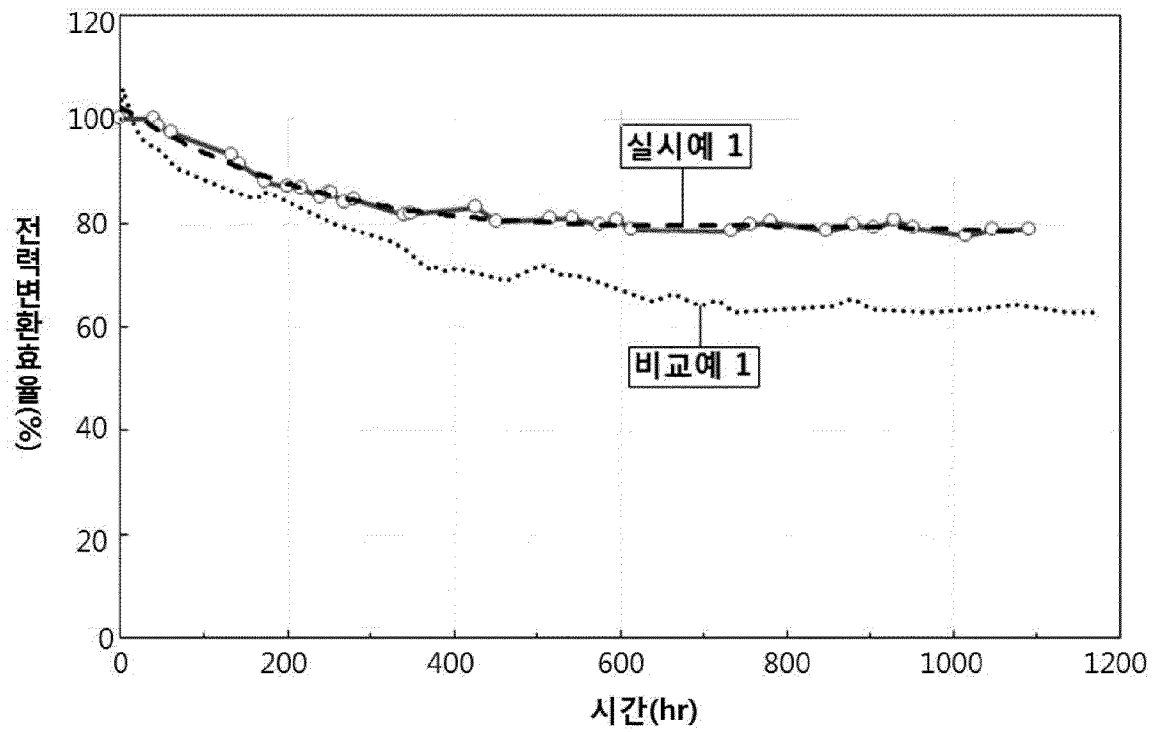
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/003174**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 51/44(2006.01)i, H01L 31/0256(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 51/44; H01L 31/048; B32B 27/40; H01L 31/04; H01M 14/00; H01L 31/046; H01L 31/042; H01L 31/0256

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) & Keywords: battery module, first barrier layer, second barrier layer, organic solar cell

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0000192 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 04 January 2016 See paragraph [0032], claims 1, 2 and figure 3.	1-11
Y	KR 10-1509887 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 07 April 2015 See paragraphs [0060], [0062], [0067], [0075], claim 2 and figures 2, 3.	1-11
A	JP 2008-186763 A (FUJIMORI KOGYO CO., LTD.) 14 August 2008 See paragraphs [0023]-[0063] and figures 1, 2.	1-11
A	JP 2008-130647 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 05 June 2008 See paragraphs [0016]-[0030] and figure 1.	1-11
A	KR 10-2012-0082350 A (SUNPOWER CORPORATION) 23 July 2012 See paragraphs [0014]-[0017] and figure 2.	1-11



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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 JULY 2017 (17.07.2017)

Date of mailing of the international search report

17 JULY 2017 (17.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/003174

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0000192 A	04/01/2016	WO 2015-199403 A1	30/12/2015
KR 10-1509887 B1	07/04/2015	KR 10-2014-0142797 A US 2014-0352764 A1	15/12/2014 04/12/2014
JP 2008-186763 A	14/08/2008	JP 5106875 B2	26/12/2012
JP 2008-130647 A	05/06/2008	NONE	
KR 10-2012-0082350 A	23/07/2012	AU 2010-286943 A1 AU 2010-286943 B2 CA 2767001 A1 CN 102484161 A CN 102484161 B CN 105336804 A EP 2471106 A1 JP 2013-503478 A JP 2015-046624 A KR 10-2016-0142405 A US 2011-0048505 A1 WO 2011-025575 A1	03/03/2011 08/10/2015 03/03/2011 30/05/2012 20/01/2016 17/02/2016 04/07/2012 31/01/2013 12/03/2015 12/12/2016 03/03/2011 03/03/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 51/44(2006.01)i, H01L 31/0256(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 51/44; H01L 31/048; B32B 27/40; H01L 31/04; H01M 14/00; H01L 31/046; H01L 31/042; H01L 31/0256

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) & 키워드: 전지모듈, 제1베리어층, 제2베리어층, 유기태양전지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0000192 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2016.01.04 단락 [0032], 청구항 1, 2 및 도면 3 참조.	1-11
Y	KR 10-1509887 B1 (현대자동차주식회사) 2015.04.07 단락 [0060], [0062], [0067], [0075], 청구항 2 및 도면 2, 3 참조.	1-11
A	JP 2008-186763 A (FUJIMORI KOGYO CO., LTD.) 2008.08.14 단락 [0023]-[0063] 및 도면 1, 2 참조.	1-11
A	JP 2008-130647 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 2008.06.05 단락 [0016]-[0030] 및 도면 1 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0082350 A (선파워 코퍼레이션) 2012.07.23 단락 [0014]-[0017] 및 도면 2 참조.	1-11

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 17일 (17.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 17일 (17.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

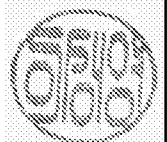
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이성영

전화번호 +82-42-481-3535



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0000192 A	2016/01/04	WO 2015-199403 A1	2015/12/30
KR 10-1509887 B1	2015/04/07	KR 10-2014-0142797 A	2014/12/15
		US 2014-0352764 A1	2014/12/04
JP 2008-186763 A	2008/08/14	JP 5106875 B2	2012/12/26
JP 2008-130647 A	2008/06/05	없음	
KR 10-2012-0082350 A	2012/07/23	AU 2010-286943 A1	2011/03/03
		AU 2010-286943 B2	2015/10/08
		CA 2767001 A1	2011/03/03
		CN 102484161 A	2012/05/30
		CN 102484161 B	2016/01/20
		CN 105336804 A	2016/02/17
		EP 2471106 A1	2012/07/04
		JP 2013-503478 A	2013/01/31
		JP 2015-046624 A	2015/03/12
		KR 10-2016-0142405 A	2016/12/12
		US 2011-0048505 A1	2011/03/03
		WO 2011-025575 A1	2011/03/03