

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 4월 5일 (05.04.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/044005 A2

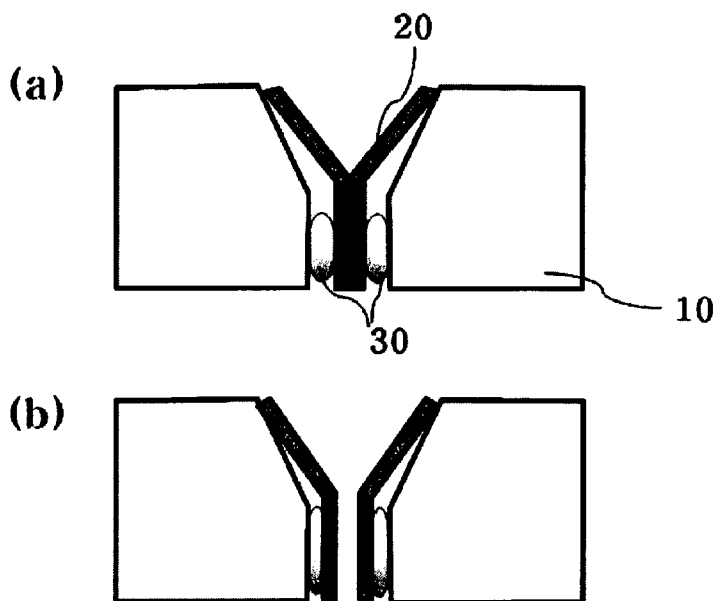
- (51) 국제특허분류:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/006963
- (22) 국제출원일: 2011년 9월 21일 (21.09.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0094082 2010년 9월 29일 (29.09.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 배호기 (BAE, Ho Gi) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 박태진 (PARK, Taejin) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 윤정현 (YOON, Jung-Hyun) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 김종복 (KIM, Jong Bok) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 정희정 (JUNG, Hee Jung) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 박찬석 (PARK, Chan Seok) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 박명식 (PARK, Myoung Sik) 등; 서울특별시 강남구 역삼동 648-23 여삼빌딩 11층, 135-080 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: UNIDIRECTIONAL ELECTROLYTE INJECTION HOLE STRUCTURE AND DYE-SENSITIZED SOLAR CELL MODULE HAVING SAME

(54) 발명의 명칭 : 일방향성 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a unidirectional electrolyte injection hole structure for a dye-sensitized solar cell and a dye-sensitized solar cell module having same, and more particularly, to a unidirectional electrolyte injection hole structure for a dye-sensitized solar cell, in which a fluid may pass while an electrolyte is injected into cells and sealing may be maintained by a pressure of the injected electrolyte itself, and a dye-sensitized solar cell module having same. In the unidirectional electrolyte injection hole structure according to the present invention, since unidirectionality is maintained by the pressure of the injected electrolyte itself, the electrolyte may be simply injected through a simplified structure and may efficiently be prevented from leaking. Also, when the electrolyte is insufficient due to long-time use, an electrolyte may be simply filled without a separate structure. Also, in the dye-sensitized solar cell module, since the electrolyte may be injected into the cells constituting the module all at once through an electrolyte path having the unidirectionality defined between the cells without a separate injection hole for each cell,

the number of injection electrolyte holes of the dye-sensitized solar cell module may be reduced. Thus, non-generating areas may be reduced, and a cost advantage can be derived.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 일방향성을 가지는 염료감응태양전지용 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 셀 내부로 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입된 전해질 자체의 압력에 의해 밀봉이 유지되는 구조를 가지는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것이다. 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조는 주입된 전해질 자체의 압력에 의하여 일방향성이 유지되기 때문에, 간단한 구조로 간편하게 전해질을 주입하고 효율적으로 전해질의 누액을 방지하는 것이 가능하며, 장기간 사용으로 전해질이 부족해지는 경우 별도의 구성없이 간편하게 전해질 보충이 가능한 효과가 있다. 또한, 염료감응 태양전지 모듈에서 셀 마다 따로 주입구를 만들지 않고 셀 간에 구성된 일방향성을 가지는 전해질 통로를 통하여 한번에 모듈을 구성하는 셀 전체에 전해질을 주입할 수 있기 때문에 염료감응태양전지 모듈의 전해질 주입구의 개수를 줄일 수 있어, 비발전 영역을 줄이고 비용의 측면에서도 유리한 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 일방향성 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 일방향성을 가지는 염료감응태양전지용 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 셀 내부로 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입이 완료된 후에는 전해질의 역류가 발생하지 않는 구조를 가지는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 환경 오염이 없는 에너지의 하나로서 태양광 에너지를 전기 에너지로 바꾸는 태양전지는 20세기 중반 실리콘계 태양전지가 등장한 이후 꾸준히 연구되어 왔다. 태양광 에너지를 얼마나 효율적으로 전기 에너지로 변환하느냐에 따라 그 효율이 결정되는데, 효율을 향상시키기 위해서는 입사하는 광을 얼마나 완벽하게 장치 내에 가두고 흡수하여 전자로 변환할 수 있는가가 중요한 요소 중 하나이다. 또한, 실리콘 태양전지는 발전 효율이 우수한 반면 그 제조 비용면에서 불리하기 때문에 그 용도가 한정되어 있으며, 태양광 발전 시스템의 원활한 보급을 위해서는 태양전지의 저비용화가 필요하다.
- [4] 염료 감응형 태양전지는 투입소재의 자원적 제약이 없어 저렴하고, 차세대 태양전지로서 30% 대의 높은 이론적 변환 효율을 얻을 수 있는 광전변환 소자로 발명되었다. 이는 마이클 그라첼(Michael Gratzel) 박사에 의해서 최초로 고안되었으며, 도전성 기판 위에 이산화티타늄 등의 산화물 반도체 나노 입자를 사용한 다공막이 형성되고, 이 다공막에 염료를 담지시켜 반도체 전극이 구성되어 있다. 이 반도체 전극과 백금 스퍼터가 설치된 도전성 유리판 등의 대극이 결합되고, 양 전극사이에 요소, 요오드화물 이온 등의 산화-환원종을 포함하는 전해액이 전하 이송층으로서 역할을 할 수 있도록 채워진다. 광전극에 빛이 조사되면, 반도체 표면상에 흡착된 염료가 빛을 흡수하여 염료 분자 내의 전자가 여기되고 여기 전자가 광전극에 주입된다. 주입된 전자는 외부회로를 통하여 일(저항)을 하고 대전극으로 이동한다. 대전극에 이동한 전자는 캐리어 수송층 중의 홀 또는 이온의 형태로 운반되고 여기상태의 염료(산화상태)와 결합하여 기저상태의 염료로 환원되는 과정을 반복하므로 지속적인 발전이 이루어지게 된다.
- [5] 염료 감응 태양전지는 전기화학기반 태양전지로서 반도체층이 다공질화 되고 내부 표면적이 넓기 때문에 염료를 다량 흡착할 수 있으므로, 가시광선의 파장 영역의 많은 부분의 빛을 전기로 변환할 수 있고 10%이상의 광전 변환 효율이

얻어지며, 값싼 산화 티탄을 복잡한 가공 과정 없이 사용할 수 있으므로 저비용화가 가능하다는 이점이 있다. 또한, 상압공정으로 고가의 진공공정 및 장비가 필요하지 않으며, 비교적 낮은 온도에서 공정이 이루어지고, 유해 물질을 포함하지 않기 때문에, 대량 생산형 태양전지로서 높은 가능성을 가진다고 할 수 있다.

- [6] 또한, 실리콘계 태양전지와 차별화되는 특징으로서, 완성된 제품이 투명 또는 반투명성을 가질 수 있고 잘 휘어지는 특성을 가지고 있어 실리콘계 태양전지에 비하여 떨어지는 효율을 극복하고 심미적 효과를 필요로 하는 다양한 분야에 널리 사용될 수 있을 것으로 전망되고 있다.
- [7] 태양전지는 장기간 태양 광에 노출될 수 있는 외부에 배치되는 것이 일반적이기 때문에 내구성과 장기 안정성을 갖추는 것이 필수적이다. 실내 광에도 전력을 생산할 수 있는 염료감응태양전지의 경우도 장기간 안정적으로 전기를 생산할 수 있는 내구성이 필수적이지만, 액체 성분인 전해질을 포함하고 있어 전해질의 누액, 기포발생 등의 해결과제를 안고 있는 실정이다.
- [8] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 전해질을 고체 또는 준고체화 하려는 노력이 대한민국공개특허공보 제10-2009-0121218호, 제10-2009-0107861호, 일본공개특허 제2004-063758호 등에서 이루어지고 있으나, 아직 상용화 단계까지 고려할 만큼 효율의 상승 및 재료 개발이 이루어지지 못하고 있다.
- [9] 또한, 액체 전해질의 누액을 방지하기 위하여 전해질 주입구를 2중으로 봉지하거나 공기압을 이용하는 구성이 일본공개특허 제2007-059181호, 일본등록특허 제4172239호 등에 개시되어 있지만 그 구성이 복잡하거나 비용이 많이 들며, 장기간 사용했을 경우 전해질 보충이 어려운 문제점이 여전히 남아 있다.
- [10] 염료감응태양전지 모듈의 제조에 있어서도, 셀간 완전한 봉지를 위해서 셀 또는 단위모듈마다 전해질 주입구를 따로 마련해야 하기 때문에 비발전 영역이 늘어나고, 제조공정이 복잡하며, 비용의 측면에서도 효율적이지 못한 문제점이 남아 있다.
- [11] 이에, 본 발명자들은 상기 문제점을 해결하기 위하여 예의 노력한 결과, 일방향성을 가지는 전해질 주입구 구조를 이용하여 염료감응태양전지를 제조하는 경우, 전해질 주입구의 개수를 줄일 수 있으며 전해질 주입 및 봉지가 간편하고 전해질 보충이 효율적일 뿐만 아니라, 하나의 주입구로 모듈을 구성하는 전체 셀에 전해질을 주입할 수 있어 공정이 간편하고 비용을 절감할 수 있다는 것을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.
- [12]
- [13] 발명의 요약
- [14] 본 발명의 목적은 전해질 주입 및 봉지가 간단하고 전해질 보충이 용이한 일방향성 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응태양전지 모듈을 제공하는데 있다.

- [15] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 염료감응 태양전지에 있어서, 셀 내부로 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입이 완료된 후에는 전해질의 역류가 발생하지 않는 구조를 가지는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조를 제공한다.
- [16] 본 발명은 또한, 상부 및 하부 투명기관 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기관 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 상기 셀 사이의 절연분리막은 이웃하는 셀 사이의 전해질이 일방향성으로 이동하는 전해질 통로를 가지는 염료감응 태양전지 모듈을 제공한다.
- [17] 본 발명은 또한, 상부 및 하부 투명기관 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기관 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 모듈의 측면에 상기 셀과 셀을 연결하고 전해질이 이동하는 연결부재가 형성되며, 상기 연결부재에는 일방향성을 가지는 외부 전해질 통로가 형성되는 염료감응 태양전지 모듈을 제공한다.

[18]

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조의 단면도를 나타낸 것이다.
- [20] 도 2는 본 발명에 따른 덮개부를 추가로 포함하는 일방향성 전해질 주입구 구조의 단면도를 나타낸 것이다.
- [21] 도 3은 본 발명의 다른 구현예에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조의 단면도를 나타낸 것이다.
- [22] 도 4는 본 발명의 일 구현예에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조 및 일방향성 셀간 전해질 통로를 가지는 염료감응 태양전지 모듈을 나타낸 것이다.
- [23] 도 5는 본 발명의 다른 구현예에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조 및 일방향성 셀간 전해질 통로를 가지는 염료감응 태양전지 모듈을 나타낸 것이다.
- [24] 도 6는 본 발명의 다른 구현예에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조 및 일방향성 외부 전

[25]

발명의 상세한 설명 및 구체적인 구현예

- [26] 본 발명은 일방향성을 가지는 전해질 주입구 구조 및 이를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 제공한다.
- [27] 본 발명은 일 관점에서, 셀 내부로 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입이 완료된 후에는 전해질의 역류가 발생하지 않는 구조를 가지는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조에 관한 것이다.

- [29] 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입이 완료된 후에는 전해질의 역류가 발생하지 않는 구조는, 기존의 전해질 주입홀에 봉지재료를 이용하여 전해질이 세어 나오는 것을 방지하는 기술과는 달리, 전해질 주입구 구조 자체의 특이성에 의하여 전해질이 세어 나오지 않도록 하는 구조이다. 즉, 전해질이 주입되는 동안에는 주입되는 전해질 자체의 압력 또는 외부에서 추가적으로 가한 압력에 의하여 주입구가 열려 유체의 통과가 가능한 구조가 되고, 전해질 주입이 완료된 후에는 셀 내부의 전해질에 의한 압력이 가해지더라도 전해질 주입구로 전해질이 역류할 수 없는 구조가 되는 것을 말한다. 이러한 구조는, 본 발명에서 제시하고 있는 구현예들이 아니더라도, 전해질 주입구의 구조적 특징에 의하여 전해질의 주입 또는 역류 방지를 위한 개폐가 가능한 구조라면 어떠한 구조라도 가능하다.
- [30] 본 발명에 있어서, 상기 일방향성 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구에는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [31] 도 1에서는 본 발명의 일 구현예에 의한 일방향성 전해질 주입구 구조를 나타내었다. 도 1의 (a)는 전해질 주입구가 닫혀있는 구조를 나타내고, (b)는 전해질 주입구가 열렸을 때의 구조를 나타낸 것이다. (a)의 구조에 전해질이 유입되면, Y자 모양의 전해질 주입 유도 자재(20)의 중심부에 전해질이 모이게 되고, 유입된 전해질의 압력 또는 외부에서 추가로 가한 압력에 의하여 탄성부재(30)가 압축되게 된다. 탄성부재(30)의 압축에 의하여 (b)에서 나타낸 바와 같이 전해질 주입 유도 자재(20)가 양방향으로 열리게 되면 전해질이 셀 또는 모듈의 내부로 주입될 수 있게 된다. 전해질이 셀 내부에 가득 채워지게 되어 셀 내부의 압력이 어느 정도 높아지면 구조적으로 더 이상 전해질이 주입될 수 없게 되고, 자동으로 전해질 주입구는 닫히게 된다. 전해질 주입 유도 자재(20)는 셀 내부에서 작용하는 압력이 전해질 주입구가 열리는 방향으로 작용하지 않도록 구성되어 있으며, 전해질로 가득 채워진 셀 내부의 압력이 탄성부재(30)를 가압하는 경우, 탄성부재는 오히려 전해질 주입 유도 자재(20)가 닫히는 방향으로 압력이 작용하게 되기 때문에, 구조적으로 주입된 전해질 자체의 압력에 의하여 셀 전체의 밀봉이 가능하게 된다.
- [32] 본 발명에서 상기 전해질 주입 유도 자재(20)는 Y자 형태의 모양을 이루고 있으며, 전해질 주입구가 열렸을 경우 구부러진 부분이 탄력성 있도록 휘어져서 기판에 형성된 전해질 주입구 내부에서 추가적인 공간 없이 전해질 주입구가 열릴 수 있도록 하고, 추가적으로 열린 구조가 닫히는 방향으로 압력이 작용될 수 있는 기능을 가질 수 있다. 전해질 주입 유도 자재(20)를 구성하는 재료로는 전해질과 반응하지 않는 고무, 금속, 유기폴리머, 세라믹 재료 등이 가능하다.
- [33] 본 발명에서 상기 탄성부재(30)는 전해질과 반응하지 않는 고무, 금속, 유기폴리머 및 이들 재료와 결합된 세라믹 재료로 이루어진 군에서 선택된 하나

이상의 재료로 이루어질 수 있다. 탄성부재(30)는 전해질과 직접적으로 닿아 있기 때문에 전해질과 반응하지 않는 물질이어야 하며, 장기간 사용에도 탄성을 잃지 않는 재료가 바람직하다. 또한, 탄성부재(30)는 전해질 주입구 구조가 일방향을 가질 수 있도록 해주는 위치 및 크기라면 도 1에서 예시하고 있는 위치 및 크기에 한정되지 않으며, 전해질과 반응하지 않는 재료를 1차적으로 사용하고, 전해질에 약하지만 더욱 좋은 탄성 특성을 가지는 탄성부재를 1차 탄성부재 내부 또는 전해질과 닿지 않는 쪽으로 구성하는 것이 가능하다.

- [34] 본 발명에 있어서, 상기 전해질 주입구 구조는 상기 전해질 주입구를 밀봉하는 덮개부(40)를 추가로 포함할 수 있다. 상기 덮개부(40)는 전해질 주입구를 밀봉할 수 있는 구조면 어느 것이든 가능하며, 공지된 덮개부 기술을 사용하는 것이 가능하다. 상기 덮개부(40)를 사용하여 전해질 주입구를 밀봉하는 경우, 전해질 주입 유도 자재(20)와 덮개부(40)의 사이에 공기층(41)을 형성할 수 있다. 상기 공기층(41)을 형성함으로써 전해질이 일부 누액되는 것을 더욱 효율적으로 방지할 수 있으며, 공기층(41)에서의 공기의 압력은 전해질 주입 유도 부재(20)가 열리지 않는 크기로 유지되는 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 덮개부(40)는 공기층(41)이 유지될 수 있도록 공기가 통과할 수 없는 부재로 구성되는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입 구조를 포함하는 염료감응 태양전지를 장기간 사용하여 전해질의 보충이 필요한 경우 덮개부(40)를 제거해야 하므로, 덮개부(40)는 탈착이 가능하도록 구성되는 것이 바람직하며, 탈착이 가능한 구조는 기존의 공지된 기술을 사용하는 것이 가능하다.

- [35] 본 발명에 있어서, 상기 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구는 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성튜브, 탄성튜브와 연결되는 하나 이상의 공기부 및 공기부를 밀봉하는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 공기부는 제1차 공기부 및 제2차 공기부로 이루어 지고, 제1차 공기부 및 제2차 공기부의 사이에 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [36] 도 3는 본 발명의 일 구현예에 의한 일방향성 전해질 주입구 구조를 나타낸 것이다. 탄성튜브(50)는 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하도록 평소에는 닫혀진 상태로 유지되며, 전해질이 주입되어 압력이 발생하면 튜브의 관이 열릴 수 있도록 탄성부재로 구성된다. 본 발명에 따른 탄성튜브(50)는 염료감응 태양전지 셀 내부에서 외부로는 유체가 통과하기 어려운 구조로 형성되어 있으며, 제1차 공기부(42)와 연결되어 있어 전해질이 역류되는 것을 더욱 효율적으로 방지할 수 있다. 본 발명에 있어서 공기부는 전해질이 역류하더라도 공기압에 의하여 셀 외부로 빠져나갈 수 없도록 작용하며, 탄성부재 또는 탄성튜브가 열리지 않는 크기의 압력인 것이 바람직하다. 본 발명의 일 구현예에 의하면, 제1차 공기부(42)는 탄성부재(51)와 연결되며,

탄성부재(51)는 제2차 공기부(43)와 연결되어 전해질이 역류되는 것을 2중으로 방지할 수 있도록 구성될 수 있으며, 탄성부재(51)와 탄성튜브(50)은 모두 전해질이 주입되는 동안에만 유체가 통과할 수 있도록 구성된다. 전해질이 주입된 후에는 공기부가 유지될 수 있도록 덮개부(40)로 전해질 주입구를 밀봉할 수 있고, 상기 덮개부(40)는 기존의 공지된 밀봉 기술을 사용할 수 있다. 본 발명에서 상기 탄성튜브(50) 및 탄성부재(51)는 전해질과 반응하지 않는 고무, 금속, 유기폴리머 및 이들 재료와 결합된 세라믹 재료로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 재료로 할 수 있다.

- [37] 본 발명은 다른 관점에서, 상부 및 하부 투명기관 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기관 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 상기 셀 사이의 절연분리막은 이웃하는 셀 사이의 전해질이 일방향성으로 이동하는 전해질 통로를 가지는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것이다.
- [38] 도 4 및 5는 본 발명의 다른 구현예에 의한 일방향성 전해질 주입구 구조를 포함하는 염료감응태양전지 모듈을 나타낸 것이다. 도 4 및 5에서 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조(70)는 모듈 전체에 하나만 구비되므로, 모듈 전체의 비발전 영역을 줄일 수 있다. 최초 일방향성 전해질 주입구 구조(70)를 통하여 주입된 전해질은 첫 번째 셀이 가득 차서 내부 압력이 생기는 경우 셀간 격벽에 구성된 셀간 일방향성 전해질 통로(71)를 가압하여 열린 구조가 되도록 한다. 셀간 일방향성 전해질 통로(71)를 통하여 두 번째 셀을 가득 채운 전해질은 또다시 내부 압력에 의하여 세 번째 셀로 넘어갈 수 있도록 구성되어 있다. 같은 방법에 의하여 마지막 셀까지 전해질이 가득 차면 일방향성 전해질 주입구 구조 및 모든 셀간 일방향성 전해질 통로는 자동으로 밀봉이 유지되는 구조로 전환되게 된다. 최초 전해질을 주입 시, 모듈의 내부를 진공이 되도록 제조하는 경우 셀간 압력의 차이에 의해 전해질이 마지막 셀이 가득 찰 때까지 더욱 용이하게 주입될 수 있으며, 염료감응태양전지 제조공정 시간을 단축시킬 수 있고, 셀 내부에 전해질이 유입되지 않은 빈공간이 없이 전해질을 가득 채울 수 있다. 필요에 따라, 본 발명의 염료감응 태양전지 모듈은 내부에 전해질을 더욱 완벽하게 가득 채우기 위해서 공지의 전해질 출구를 포함할 수 있으며, 상기 언급한 것과 같이 모듈의 내부를 진공이 되도록 제조하는 경우 이러한 출구가 없는 구조도 가능할 것이다.
- [39] 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조를 포함하는 염료감응태양전지 모듈은 장기간 사용으로 인하여 내부에 기포가 생기는 등, 전해질의 보충이 필요한 경우 별도의 작업이 없이 바로 전해질을 주입할 수 있으며, 모듈 내의 셀간 전해질 주입 구조가 모두 일방향성을 가지므로 전해질이 가득 찰 때까지 전해질이 유입만 되고 모듈 내부가 가득 차는 경우 내부 전해질 자체의 압력에 의하여 누액이 방지되도록 구성될 수 있다.

- [40] 본 발명에 있어서, 상기 전해질 통로는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 전해질 통로는 본 발명의 일 구현예에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조와 동일한 구조로 형성될 수 있으나, 셀간 격벽에 형성되므로 덮개부는 필요로 하지 않는다.
- [41] 본 발명은 다른 관점에서, 상부 및 하부 투명기관 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기관 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 모듈의 측면에 상기 셀과 셀을 연결하고 전해질이 이동하는 연결부재가 형성되며, 상기 연결부재에는 일방향성을 가지는 외부 전해질 통로가 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 관한 것이다.
- [42] 도 6은 본 발명의 다른 구현예에 의한 일방향성 전해질 주입구 구조를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 나타낸 것이다. 일방향성 전해질 주입구 구조(70)를 통하여 주입된 전해질은 첫번째 셀의 내부를 가득 채운 후, 연결부재(73)을 통하여 옆 셀로 이동한다. 상기 연결부재(73)에는 셀 외부 일방향성 전해질 통로(72)가 구비되어 있어, 전해질이 역류하지 못하도록 한다.
- [43] 본 발명에 있어서, 상기 외부 전해질 통로는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [44]
- [45] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시태양일 뿐이며, 이에 의한 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.
- [46]
- [47] 부호의 설명
- [48] 10 기관
- [49] 20 전해질 주입 유도 자재
- [50] 30 탄성부재
- [51] 40 덮개부
- [52] 41 공기층
- [53] 42 제1차 공기부
- [54] 43 제2차 공기부
- [55] 50 탄성튜브
- [56] 51 탄성부재
- [57] 52 전해질 주입 자재

- [58] 60 염료감응태양전지 모듈
- [59] 61 셀
- [60] 62 셀간 격벽
- [61] 70 일방향성 전해질 주입구
- [62] 71 셀간 일방향성 전해질 통로
- [63] 72 셀 외부 일방향성 전해질 통로
- [64] 73 연결부재
- [65]

산업상 이용가능성

- [66] 본 발명에 따른 일방향성 전해질 주입구 구조는 주입된 전해질 자체의 압력에 의하여 일방향성이 유지되기 때문에, 간단한 구조로 간편하게 전해질을 주입하고 효율적으로 전해질의 누액을 방지하는 것이 가능하며, 장기간 사용으로 전해질이 부족해지는 경우 별도의 구성없이 간편하게 전해질 보충이 가능한 효과가 있다.
- [67] 또한, 염료감응 태양전지 모듈에서 셀 마다 따로 주입구를 만들지 않고 셀 간에 구성된 일방향성을 가지는 전해질 통로를 통하여 한번에 모듈을 구성하는 셀 전체에 전해질을 주입할 수 있기 때문에 염료감응태양전지 모듈의 전해질 주입.

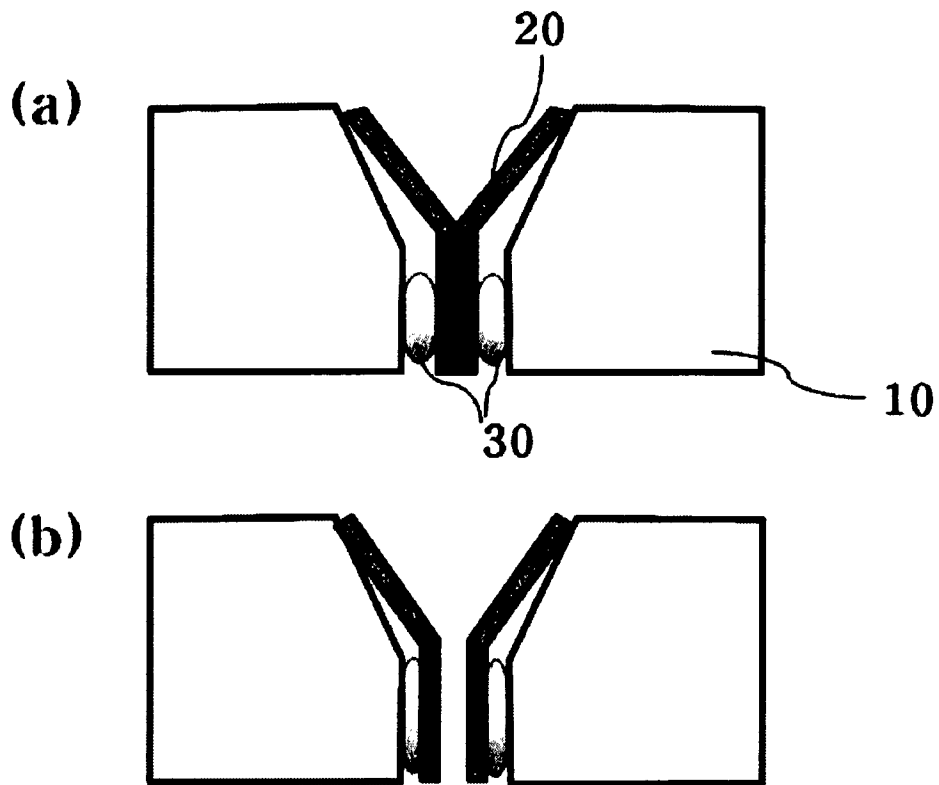
청구범위

- [청구항 1] 염료감응 태양전지에 있어서, 셀 내부로 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능하고, 주입이 완료된 후에는 전해질의 역류가 발생하지 않는 구조를 가지는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구에는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 전해질 주입구 구조는 상기 전해질 주입구를 밀봉하는 덮개부를 추가로 포함하는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 덮개부는 탈착이 가능하며 전해질 주입 유도 자재와의 사이에 공기층을 형성하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구는 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성튜브, 탄성튜브와 연결되는 하나 이상의 공기부 및 공기부를 밀봉하는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지용 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 공기부는 제1차 공기부 및 제2차 공기부로 이루어 지고, 제1차 공기부 및 제2차 공기부의 사이에 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 일방향성 전해질 주입구 구조.
- [청구항 7] 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 일방향성 전해질 주입구 구조를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 8] 상부 및 하부 투명기판 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기판 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 상기 셀 사이의 절연분리막은 이웃하는 셀 사이의 전해질이 일방향성으로 이동하는 전해질 통로를 가지는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 일방향성 전해질 주입구 구조는 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구에는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수

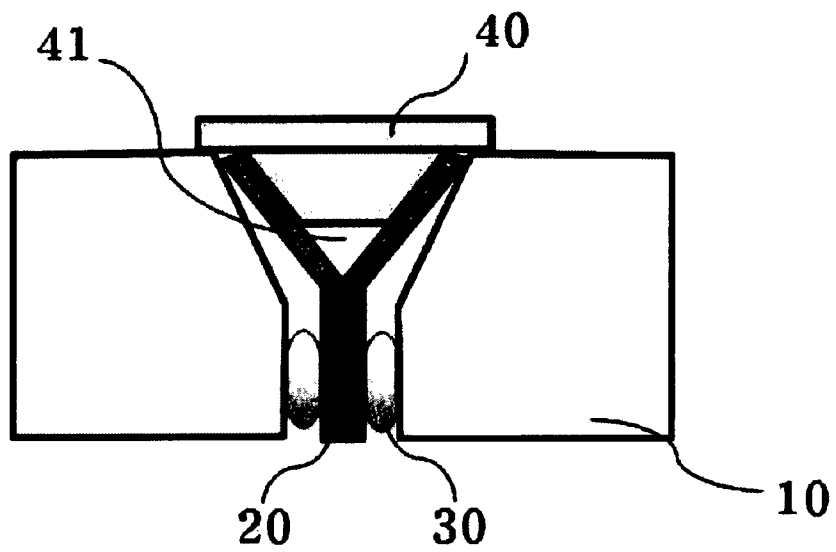
- 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서, 상기 일방향성 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구는 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성튜브, 탄성튜브와 연결되는 하나 이상의 공기부 및 공기부를 밀봉하는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 공기부는 제1차 공기부 및 제2차 공기부로 이루어 지고, 제1차 공기부 및 제2차 공기부의 사이에 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서, 상기 전해질 통로는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 13] 상부 및 하부 투명기판 사이에 염료감응 태양전지 셀들이 서로 이웃하여 배치되고, 이웃하는 셀 사이에 절연분리막이 형성되는 염료감응 태양전지 모듈에 있어서, 상기 상부 및 하부 투명 기판 중 하나에 일방향성 전해질 주입구 구조가 형성되고, 모듈의 측면에 상기 셀과 셀을 연결하고 전해질이 이동하는 연결부재가 형성되며, 상기 연결부재에는 일방향성을 가지는 외부 전해질 통로가 형성되는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 일방향성 전해질 주입구 구조는 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구에는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는 탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 15] 제 13 항에 있어서, 상기 일방향성 전해질 주입구 구조는, 기판에 전해질 주입구를 형성하고, 상기 전해질 주입구는 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성튜브, 탄성튜브와 연결되는 하나 이상의 공기부 및 공기부를 밀봉하는 덮개부를 포함하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 공기부는 제1차 공기부 및 제2차 공기부로 이루어 지고, 제1차 공기부 및 제2차 공기부의 사이에 전해질이 주입되는 동안에만 유체의 통과가 가능한 탄성부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.
- [청구항 17] 제 13 항에 있어서, 상기 외부 전해질 통로는 전해질 주입 유도 자재와 상기 전해질 주입 유도 자재를 탄력적으로 밀폐할 수 있는

탄성부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈.

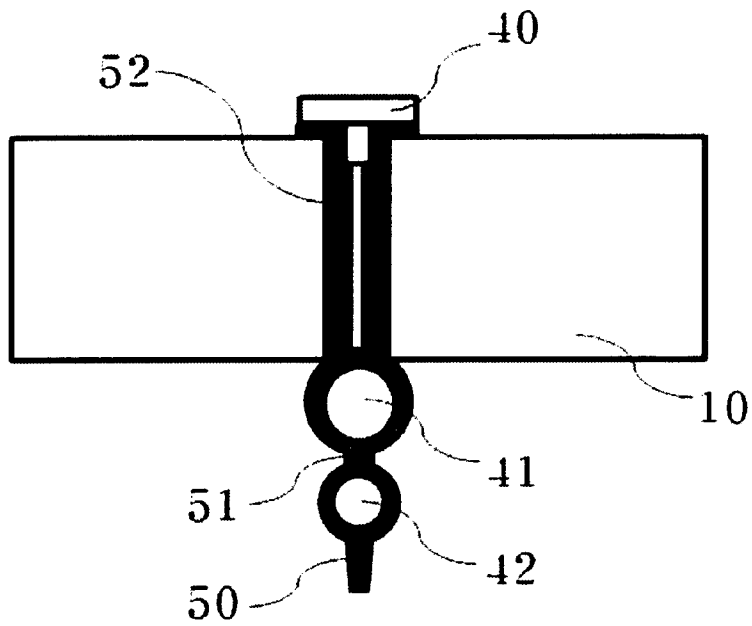
[Fig. 1]



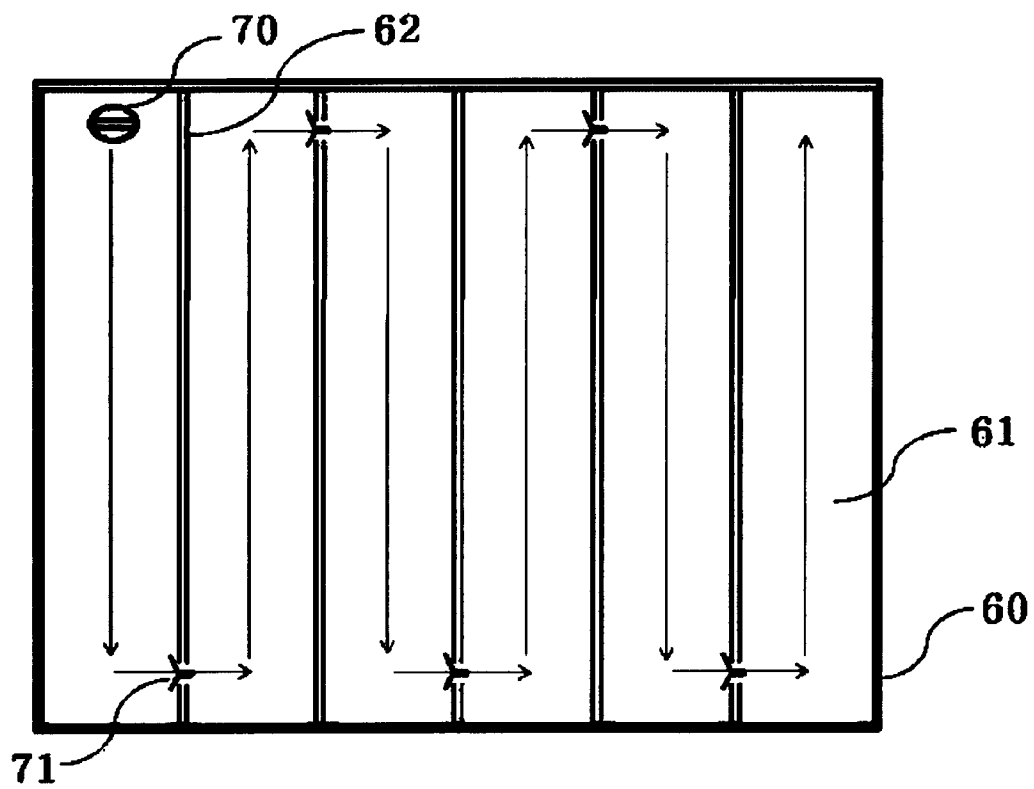
[Fig. 2]



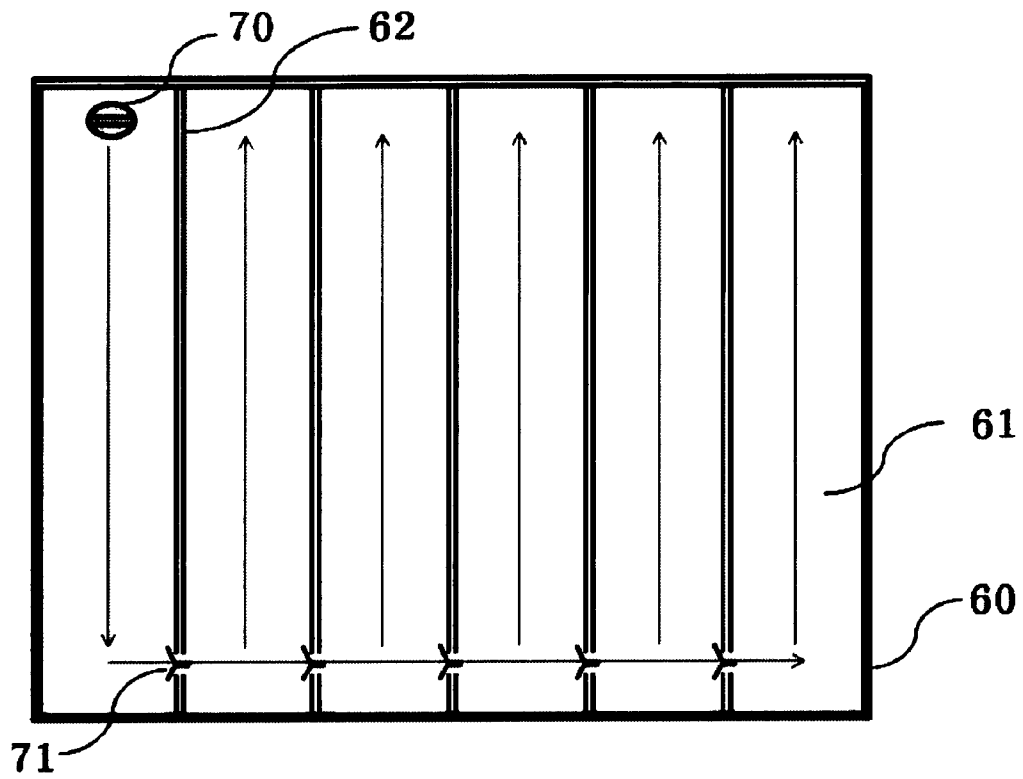
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

