



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0028327
(43) 공개일자 2010년03월12일

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0087312

(22) 출원일자 2008년09월04일

심사청구일자 2008년09월04일

(71) 출원인

주식회사 이견창호

인천 남구 도화동 967-3

(72) 발명자

서동균

충청남도 천안시 청수동 현대아파트 103동 701호

정성훈

경기도 광명시 소하동 동양2차아파트 208동 301호

이풍현

서울특별시 양천구 신정동 4동 952-3번지

(74) 대리인

현중철

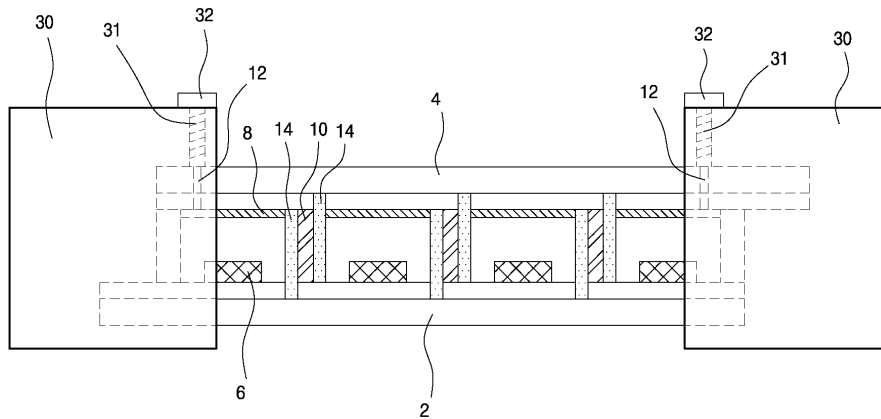
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 염료감응형 태양전지 모듈 프레임

(57) 요약

염료감응형 태양전지 모듈 프레임을 제공한다. 본 발명은 염료감응형 태양전지 모듈을 고정하기 위한 프레임에 있어서, 상기 프레임에 전해질 주입구가 구비된 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임을 제공함으로써 태양전지의 전해질 충전 및 보수를 매우 용이하게 하며 장기간 액상 전해질의 누액을 방지할 수 있어 태양전지 유지 보수 비용을 감소시킨다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

염료감응형 태양전지 모듈을 고정하기 위한 프레임에 있어서,
상기 프레임에 전해질 주입구가 구비된 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 프레임은 염료감응형 태양전지 모듈 창호 프레임인 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 전해질 주입구는 상기 창호 프레임의 정면 또는 외측면에 설치되는 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 전해질 주입구는 2개 이상인 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 전해질 주입구의 마개는 나사형 마개인 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 나사형 마개의 결합부 말단에는 전해질의 누액을 방지할 수 있도록 밀폐력을 가지는 물질이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 밀폐력을 가지는 물질은 실리콘, 또는 고무인 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 염료감응형 태양전지 모듈 프레임에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 높은 작업효율을 가지며 액체 전해질의 누액 현상을 효과적으로 감소시킬 수 있는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 1991년 스위스의 마이클 그라첼(Michael Gratzel) 등에 의해 발표된 것이 대표되는 염료감응형 태양전지는 기존의 실리콘 태양전지에 비해 제조단가가 낮고, 단가 대비 에너지 변화효율이 높으며, 투명성과 구부림이 가능한 셀을 제조할 수 있어 다양한 응용분야에 이용될 수 있는 장점이 있어 주목을 받아 오고 있다. 이러한 염료감응형 태양전지는 빛을 가시광선 영역에서 흡수하여 전자-홀 쌍을 생성할 수 있는 염료분자와 생성된 전자를 전달하는 이산화티타늄(TiO₂) 전이금속산화물이 포함된 광전극과 전해질 용액의 산화환원반응의 촉매 역할을 하는 백금층이 코팅된 상대전극으로 구성된다. 다공질 막의 형태로 존재하는 광전극은 이산화티타늄(TiO₂), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO₂)과 같은 넓은 밴드갭을 가진 n형 산화물 반도체로 구성되고, 이 표면에 단분자층의 염료가 흡착되어 있다. 태양광이 태양 전지에 입사되면 염료 속의 페르미 에너지 부근의 전자가 태양에너지를 흡수하여 전자가 채워지지 않은 상위 준위로 여기 된다. 이때, 전자가 빠져나간 하위 준위의 빈자리는 전해질

속의 이온이 전자를 제공함으로써 다시 채워진다. 염료에 전자를 제공한 이온은 광전극으로 이동하여 전자를 제공받게 된다. 백금 상대전극은 전해질 용액 속에 있는 이온의 산화환원 반응의 촉매로 작용하여 표면에서의 산화 환원 반응을 통하여 전해질 속의 이온에 전자를 제공하는 역할을 한다.

[0003] 즉, 이러한 염료감응형 태양전지는 염료분자가 흡착된 나노 결정 산화물 필름이 코팅된 투명의 전도성 전극, 금속 플라티늄 등이 코팅된 상대전극 및 산화-환원의 작용을 하는 전해질로 구성되는데, 이때 이와 같은 구성을 갖는 염료감응형 태양전지는 하나의 기판에 하나의 염료감응 태양전지를 구비시켜 사용하거나, 하나의 기판 위에 다수개의 염료감응 태양전지를 서로 연결시켜 모듈 형태로 사용하게 된다.

[0004] 도 1은 종래의 모듈 형태의 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이고, 도 2는 종래의 모듈 형태의 염료감응형 태양전지를 A-A'선을 따라 절단한 단면도이다. 도 1과 2를 참조하면, 종래의 모듈 형태의 염료감응형 태양전지는 제 1 기판(2)과 제 2 기판(4)이 서로 접합된 샌드위치 구조를 갖고, 제 2 기판(4)에 대향되는 제 1 기판(2)의 면에는 FTO 등의 전도성 물질(22)이 있고, 상기 전도성 물질(22) 상에는 TiO₂ 등의 나노입자 산화물층(6)이 있으며, 상기 산화물층(6) 상에는 염료분자가 흡착되어 있고, 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판의 면에는 전도성 물질(22) 및 백금이 코팅되어 있다. 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 공간에는 전해질(18)이 충전되어 있고, 상기 제 1 기판(2), 제 2 기판(4), 전해질(18)로 이루어진 단위를 하나의 셀(cell)로 하여 다수의 셀을 금속 그리드(grid, 10)로 Z-serise 형태의 직렬 모듈로 연결설치되어 구성된다. 이때, 상기 그리드는 통상적으로 전해질에 취약하므로 상기 그리드(10)의 외부를 밀봉부재(14)로 감싸 전해질(18)과 접촉되는 것을 방지하고, 전체 염료감응 태양전지 중 외측에 위치하는 염료감응 태양전지의 벽면을 밀봉부재(14)로 마감시켜 전해질이 외부로 누액되는 것을 방지한다. 또한 상기 각각의 염료감응 태양전지 사이에 구비되는 그리드(10)와 이웃한 밀봉부재(14)와 접합되는 상기 전도성 물질에는 에칭부(16)를 구비시켜 염료감응 태양전지 내부에서 발생하는 전자가 다른 염료감응 태양전지로 병렬로 흐르지 않도록 한다.

[0005] 한편, 상기 금속 그리드(10)는 염료감응 태양전지인 셀의 경계면으로서, 상기 셀의 일측 벽면으로부터 이에 대향되는 타측 벽면까지 연장되도록 설치되어 있어 하나의 염료감응 태양전지 셀에 충전된 전해질이 다른 염료감응 태양전지로 이동하지 못하도록 구성된다. 그러므로 상기 염료감응 태양전지 각각에 전해질을 주입하기 위해서는 각각의 염료감응 태양전지 셀마다 전해질을 주입해주어야 하고 따라서 전해질 주입구가 셀마다 별도로 구비된다.

[0006] 이와 같은 종래의 염료감응 태양전지를 다수개 연결설치한 염료감응 태양전지 모듈은 주로 전자재 일체형 광전변환(builing integrated photovoltaic:BIPV) 분야에 적용되므로 모듈의 내부 구성이 안정적이어야 하지만, 다수의 전해질 주입구를 통하여 셀마다 전해질을 주입하여야 하는 번거로움이 있고, 전해질 주입구와 측면 격벽을 통해 전해질이 누액될 가능성이 높으며, 종래의 염료감응 태양전지 모듈 프레임에는 별도의 전해질 주입구가 설치되어 있지 않아 전해질 누액에 따른 태양전지의 유지 보수가 가장 큰 난제였다.

[0007]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서 상기 과제를 해결하기 위해서 본 발명은 액체 전해질을 사용하는 염료감응형 태양전지에서 액체 전해질의 누액 현상을 차단하기 위한 새로운 염료감응형 태양전지 모듈 프레임 및 이에 구비된 전해질 주입구에 적합한 주입마개를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여, 염료감응형 태양전지 모듈을 고정하기 위한 프레임에 있어서, 상기 프레임에 전해질 주입구가 구비된 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임을 제공한다.

[0010] 상기 프레임은 염료감응형 태양전지 모듈 창호 프레임인 것일 수 있다.

[0011] 상기 전해질 주입구는 상기 창호 프레임의 정면 또는 외측면에 설치되는 것일 수 있다.

[0012] 상기 전해질 주입구는 2개 이상인 것을 특징으로 하는 것일 수 있다.

[0013] 상기 전해질 주입구의 마개는 나사형 마개인 것일 수 있다.

[0014] 상기 나사형 마개의 결합부 말단에는 전해질의 누액을 방지할 수 있도록 밀폐력을 가지는 물질이 구비되어 있는 것일 수 있다.

[0015] 상기 밀폐력을 가지는 물질은 실리콘, 또는 고무인 것일 수 있다.

효과

[0016] 본 발명에 의한 염료감응형 태양전지 모듈 프레임은 프레임에 전해질 주입 입구를 구비하고 있어 전해질 주입 작업 효율을 높일 수 있고, 태양전지의 전해질 충전 및 보수를 매우 용이하게 한다. 또한, 프레임에 구비된 전해질 주입구와 주입마개가 전해질의 누액 현상을 효과적으로 감소시킬 수 있어 장기간 액상 전해질의 누액을 방지할 수 있으며, 태양전지의 보수 횟수가 감소되므로 유지 비용이 감소된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 본 발명에 대하여, 도면과 실시예를 참조하여 상세하게 설명한다. 하기의 설명은 본 발명을 구체적으로 실시하기 위한 것으로 하기 설명에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0018] 먼저 본 발명에 일 실시예로 사용되는 염료감응 태양전지에 대하여 설명한다.

[0019] 도 3은 본 발명에 일 실시예로 사용된 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이고, 도 4는 본 발명에 일 실시예로 사용된 모듈 형태의 염료감응형 태양전지를 절단한 단면도이다. 도 3과 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예로 사용된 염료감은 태양전지 모듈은 거시적인 관점에서 하나의 염료감은 태양전지를 다수개, 특징적으로 적어도 두 개 이상 서로 연결설치하여 구성된다.

[0020] 상기 염료감은 태양전지는 제 1 전극(6)이 연결설치된 제 1 기관(2); 상기 제 1 기관(2)에 대향되는 타측에 연결설치되고 그 일측면에 상기 제 1 전극(2)에 대향되도록 제 2 전극(8)이 연결설치된 제 2 기관(4); 상기 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4) 사이에 충전된 전해질(18); 및 상기 전해질(18)이 외부로 누출되지 않도록 밀봉하는 밀봉부재(14)를 포함한다.

[0021] 여기서, 상기 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)은 빛, 특징적으로 태양광이 투과하는 동시에 염료감은 태양전지의 외관을 제공하는 것으로서, 이러한 목적으로 사용되는 당업계 통상적인 기관이라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하지만, 바람직하게는 폴리에테르술폰(polyethersulphone:PES), 폴리아크릴레이트(polyacrylate:PAR), 폴리에테르이미드(polyether imide:PEI), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate:PEN), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate:PET), 폴리페닐렌설파이드(polypheylenesulfide:PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate:PC), 셀룰로오스트리아세테이트(cellulose triacetate:CAP) 중 적어도 하나를 포함하는 플라스틱재 또는 유리재를 사용하는 것이 좋다.

[0022] 상기 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)의 일측 표면에는 염료감은 태양전지에 제공된 가시광선을 염료가 흡수하며 여기된 전자가 이동하는 경로로서 전도성 물질(22), 예를 들면 ITO, FTO, ZnO-(Ga₂O₃ 또는 Al₂O₃), SnO₂-Sb₂O₃ 등을 포함하는 전도성 물질이 더 코팅된다.

[0023] 상기 전도성 물질(22)이 코팅된 제 1 기관의 상기 전도성 물질 표면에는 음극(-) 역할을 하는 것으로서, 통상적으로 나노 다공질막의 형태로 존재하는 TiO₂, ZnO, SnO₂ 등과 같은 넓은 밴드갭을 가진 n형 산화물로 구성되는 것이 좋고, 이 표면에 단분자 층의 염료가 흡착됨으로써 태양광이 입사되면, 염료 속의 페르미 에너지 부근의 전자가 태양에너지를 흡수하여 전자가 채워지지 않은 상위 준위로 여기된다.

[0024] 상기 제 2 전극(8)은 제 2 기관(4)의 표면 일측, 특징적으로 전도성 물질(22)의 상부 일측에 구비되어 전해질 속에 있는 이온의 산화-환원 반응의 촉매로 작용하여 표면에서의 산화-환원 반응을 통해 전해질 속의 이온에 전자를 제공하는 상대전극인 양극(+) 역할을 하는 것으로서, 이러한 목적을 위해 당업계에서 통상적으로 사용되는 전극이라면 특별히 한정되지 않지만, 바람직하게는 탄소나노튜브, 나노 카본블랙, 그래파이트 분말, 전도성 고분자 및 백금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 물질을 사용하는 것이 좋다.

[0025] 본 발명의 일 실시예로 사용되는 태양전지에 주입되는 전해질(18)은 제 1 전극(6)이 구비된 제 1 기관(2) 및 제 2 전극(8)이 구비된 제 2 기관(4) 사이의 공간에 충전되어 산화-환원반응에 의하여 전자를 전달하는 역할을 하는 것으로서, 이러한 목적을 위한 당업계의 통상적인 전해질이라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하지만, 바람직하게는 테트라프로필암모늄 아이오다이드(tetrapropylammonium iodide), 요오드(I₂), 에틸렌카보네이트

(ethylene carbonate), 아세토나이트릴(acetonitrile) 또는 이들의 혼합물을 사용하는 것이 좋다.

- [0026] 본 발명의 일 실시예로 사용되는 태양전지의 밀봉부재(14)는 염료감응 태양전지 내부에 구비되는 전해질이 외부로 누액 되지 않도록 하거나, 본 발명에 따른 그리드, 특징적으로 금속 그리드(10)가 전해질과 접촉되지 못하도록 하기 위한 것으로서, 이러한 목적을 위한 당업계의 통상적인 밀봉부재라면 특별히 한정되지 않지만, 바람직하게는 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)에 대한 계면 친화도 및 부착력이 좋고, 전해질에 대한 내구력을 갖는 물질을 사용하는 것이 좋으며, 추천하기로는 열가소성 고분자 필름을 사용할 수 있는데, 그 일례로서 듀폰사에서 제조된 상품명으로 쉐린(surlyn)이 있다.
- [0027] 상기 그리드(10)는 각각의 염료감응 태양전지의 경계면인 동시에 각각의 염료감응 태양전지에서 생성된 전자의 이동경로를 제공하는 것으로서, 그 형태는 길이방향을 기준으로 양측 말단이 벽면, 특징적으로 염료감응 태양전지의 벽면으로부터 일정거리, 예를 들면 약 1 내지 2mm 만큼 이격되어 상기 이격된 공간으로 전해질이 용이하게 이동할 수 있도록 구성된다.
- [0028] 이때 상기 그리드는 전해질에 의해 용이하게 부식될 수 있으므로 밀봉부재(14)로 덮어서 전해질과 접촉되지 않도록 한다.
- [0029] 특히, 종래 염료감응형 태양전지 모듈을 구성하는 그리드는 염료감응 태양전지의 벽면으로부터 이에 대향되는 타측 벽면까지 확장되도록 구비되어 각각의 염료감응 태양전지 내부가 서로 격리됨으로써 해당 전해질이 다른 염료감응 태양전지 내부로 이동될 수 없게 구성되어, 각각의 염료감응 태양전지에 전해질을 주입할 수 있는 전해질 주입구(12)를 각각 구비시켜야 하지만, 본 발명의 일 실시예로 사용한 그리드(10)는 벽면으로부터 이격된 공간으로 전해질(18)이 용이하게 이동되므로 전체 염료감응 태양전지에 전해질(18)을 주입시킬 수 있다.
- [0030] 이때, 상기 전해질 주입구(12)는 염료감응 태양전지 모듈의 외측에 위치하는 염료감응 태양전지에 각각 구비되는 것이 좋다. 도 5는 본 발명에 따른 실시예로 사용된 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이다. 상기 전해질 주입구(12)는 염료감응 태양전지의 상단 표면 일측에 형성될 수 있지만, 필요에 따라 도 5에 도시된 바와 같이 염료감응 태양전지를 구성하는 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)의 측면에 형성될 수 있다.
- [0031] 한편, 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈의 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)의 표면에 코팅되어 구비되는 전도성 필름(22)의 경우, 하나의 염료감응 태양전지에서 여기된 전자가 이동되는 경로를 제공하는 바, 이러한 전자의 이동이 병렬흐름을 갖지 못하도록 상기 그리드와 연결설치되는 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4) 표면 일측에 전자가 제 1 기관(2) 및 제 2 기관(4)을 따라 병렬로 이동하지 못하도록 단절되는 에칭부(16)가 더 구비된다.
- [0032] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈의 사용양태를 살펴보면 다음과 같다.
- [0033] 먼저, 제 1 기관(2)으로 태양광이 입사되면, 상기 제 1 기관(2)에 구비되는 염료가 부착된 제 1 전극(6)의 염료 속의 페르미 에너지 부근의 전자가 태양에너지를 흡수하여 전자가 채워지지 않은 상위 준위로 여기된다.
- [0034] 이때, 전자가 빠져나간 하위 준위가 제 1 전극(6) 및 제 1 기관(2)에 구비된 전도성 필름(22)을 순차적으로 통과하여 그리드(10)로 이동한다. 이때, 그리드(10)와 이웃하는 위치에 구비된 제 1 기관(2) 및/또는 제 2 기관(4)의 표면, 즉 전도성 필름(22)에 전자가 이동하지 못하도록 에칭부(16)가 형성되어 전자가 제 1 기관(2) 및/또는 제 2 기관(4)의 전도성 필름(22)을 따라 병렬흐름을 하지 못하도록 한다.
- [0035] 그 다음 상기 그리드(10)를 따라 이동한 전자는 제 2 기관(4)에 구비된 전도성 필름(22) 및 제 2 전극(6)을 순차적으로 통과하여 다른 염료감응 태양전지로 이동한다.
- [0036] 그 다음, 전술한 과정을 거쳐 직렬로 이동한 전자는 염료감응 태양전지의 일측에 구비되는 전극으로 이동한 후 외부회로로 이동한다.
- [0037] 본 발명은 염료감응형 태양전지 모듈을 고정하기 위한 프레임에 있어서, 상기 프레임에 전해질 주입구가 구비된 것을 특징으로 하는 염료감응형 태양전지 모듈 프레임을 제공한다. 이때, 상기 프레임은 염료감응형 태양전지 모듈 창호 프레임인 것일 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 상기 창호 프레임에는 상기 본 발명의 일 실시예에서 사용된 염료감응형 태양전지의 전해질 주입구와 일치하도록 창호 프레임 전해질 주입구가 구비된다. 창호 프레임에 전해질 주입구가 구비되면 태양전지에 창호 프레임까지 설치를 한 후 전해질을 주입할 수 있으며, 전해질 누액이 발생하여 태양전지에 전해질을 충전해야 하는 보수가 필요한 상황에서도 창호 프레임의 전해질 주입구를 통하여 직접 전해질을 보충할 수 있으므로, 종래와 같이 창호 프레임에서 태양전지를 분리한 후 태양전지에 전해질을 보충해야 하는 번거로움을

피할 수 있다. 또한 태양전지의 전해질 주입구가 창호 프레임으로 덮여지므로 태양전지에는 주입구가 노출되지 않아 미관이 좋다.

[0039] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 염료감응형 태양전지가 장착된 창호 프레임의 단면도이다. 도 6을 참조하면, 창호 프레임(30)에는 전해질 주입구(31)가 구비되어 있는데, 전해질 주입구(31)의 위치는 태양전지의 전해질 주입구(12)의 위치와 일치하며, 전해질(18)은 창호 프레임(30)의 전해질 주입구(31)를 통하여 주입되며, 전해질 주입이 끝나면 태양전지의 전해질 주입구(12)는 따로 밀폐될 필요가 없이, 창호 프레임(30)의 전해질 주입 마개(32)를 통하여 전해질 주입통로를 마감시킨다.

[0040] 본 발명에 따른 전해질 주입구는 상기 주입구를 개폐시킬 수 있는 마개를 별도로 구비시켜 필요에 따라 전해질을 교체하거나 충전할 수 있도록 한다.

[0041] 상기 전해질 주입구는 상기 창호 프레임의 정면 또는 외측면에 설치되는 것일 수 있다. 도 7은 도 6의 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구 부분을 나타내는 확대도이다. 도 7을 참조하면, 창호 프레임(30)에 전해질 주입구(31)가 위치하는 곳은 창호 프레임(30)의 정면이다. 창틀에 창호가 위치한 상태에서도 전해질 주입구(31)가 외부로 통하고 있으므로 이는 창틀에서 창호를 분리할 필요가 없이 바로 전해질을 보충하는 것을 가능하게 한다.

[0042] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 평면도를 도시한 것이다. 도 8을 참조하면, 창호 프레임(30)에 전해질 주입구(31)가 창호 프레임의 외측면에 설치되어 있다. 이는 전해질 주입구(31)가 외부로 들어나지 않는 창호 프레임 형태이다.

[0043] 상기 전해질 주입구는 2개 이상인 것을 특징으로 하는 것일 수 있는데, 상기 전해질 주입구(31)의 개수가 적을수록 창호 프레임의 구조를 단순화시키고 전해질 주입구를 통하여 누액이 발생하는 확률을 감소시킬 수 있다.

[0044] 상기 전해질 주입구의 마개는 나사형 마개인 것일 수 있고 상기 나사형 마개의 결합부 말단에는 전해질의 누액을 방지할 수 있도록 밀폐력을 가지는 물질이 구비되어 있는 것일 수 있다. 도 9는 본 발명에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구의 마개를 도시한 것이다. 도 9를 참조하면, 주입 마개(32)는 나사형의 결합부를 구비하고 있으므로 드라이버 등의 결합공구를 사용하여 창호 프레임(30)의 전해질 주입구(31)를 반복적으로 열거나 닫을 수 있다. 도 10은 본 발명에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구의 마개가 기관에 결합된 모습을 도시한 것이다. 도 10을 참조하면, 전해질 창호 프레임(30)의 전해질 주입구(31)와 결합된 주입 마개(32)의 결합부(33) 말단에는 밀폐부재(34)가 구비되어 있어 기관(2, 4)의 전해질 주입구(12)까지 마감하고 있는 것을 알 수 있다.

[0045] 상기 밀폐력을 가지는 물질(34)은 실리콘 또는 고무인 것일 수 있다. 실리콘 또는 고무 소재로 주입 마개(32) 결합부(33)를 마감시킬 경우, 실리콘과 고무 소재의 탄성과 압착성에 의해 전해질이 누액되지 않도록 태양전지에 위치한 전해질 주입구(12)를 마감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

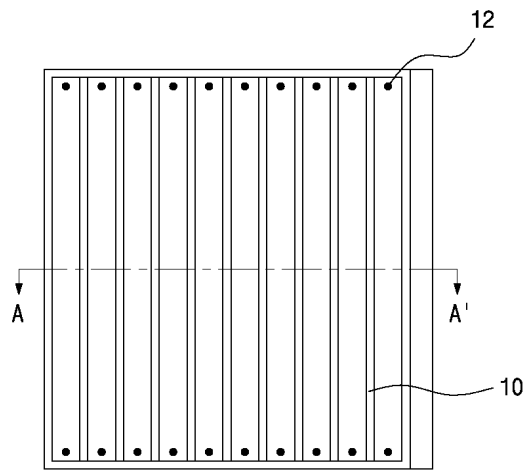
- [0046] 도 1은 종래의 모듈 형태의 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0047] 도 2는 종래의 모듈 형태의 염료감응형 태양전지를 A-A'선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0048] 도 3은 본 발명에 일 실시예로 사용된 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0049] 도 4는 본 발명에 일 실시예로 사용된 모듈 형태의 염료감응형 태양전지를 절단한 단면도이다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 다른 실시예로 사용된 염료감응형 태양전지의 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 염료감응형 태양전지가 장착된 창호 프레임의 단면도이다.
- [0052] 도 7은 도 4의 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구 부분을 나타내는 확대도이다.
- [0053] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 평면도를 도시한 것이다.
- [0054] 도 9는 본 발명에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구의 마개를 도시한 것이다.
- [0055] 도 10은 본 발명에 따른 염료감응형 태양전지 창호 프레임의 전해질 주입구의 마개가 기관에 결합된 모습을 도시한 것이다.

[0056] <도면 부호>

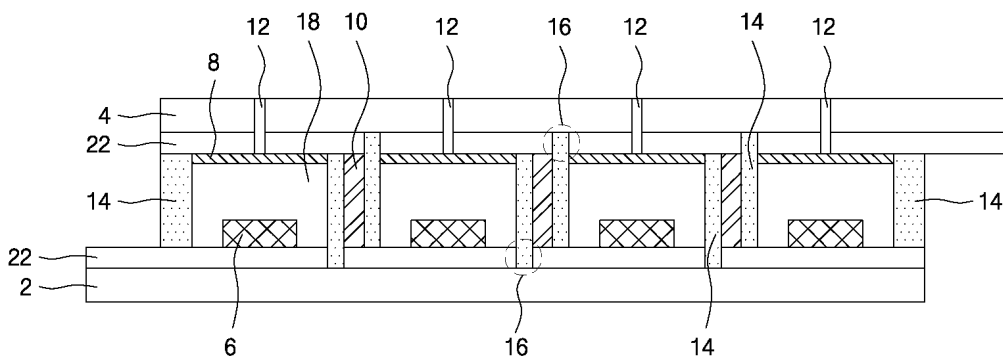
[0057]	2 : 제 1 기판	4 : 제 2 기판
[0058]	6 : 제 1 전극	8 : 제 2 전극
[0059]	10 : 그리드	12 : 전해질 주입구
[0060]	14 : 밀봉부재	16 : 에칭부
[0061]	18 : 전해질	22 : 전도성 물질
[0062]	30 : 창호 프레임	31 : 프레임에 구비된 전해질 주입구
[0063]	32 : 전해질 주입구 마개	33 : 나사형 결합부
[0064]	34 : 결합부 말단 밀폐용 부재	

도면

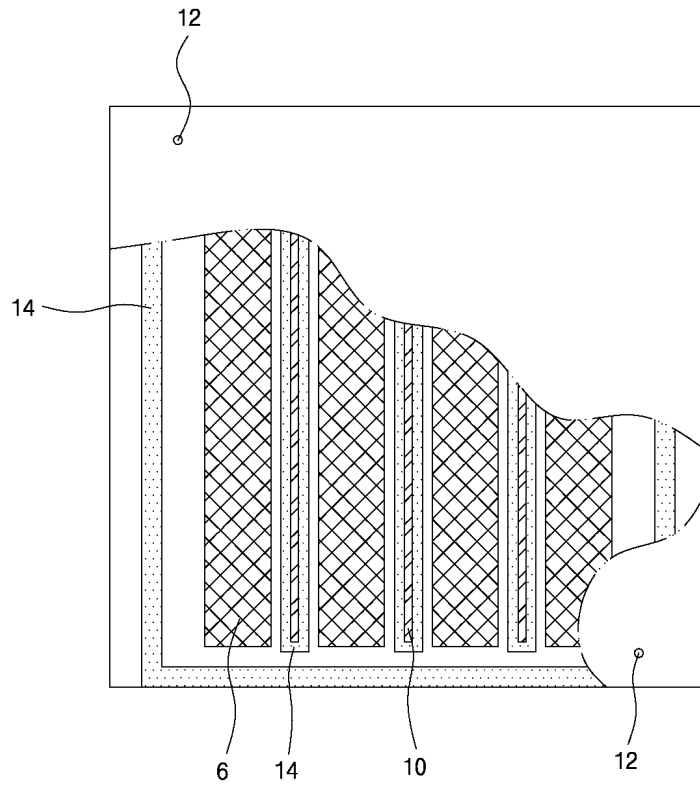
도면1



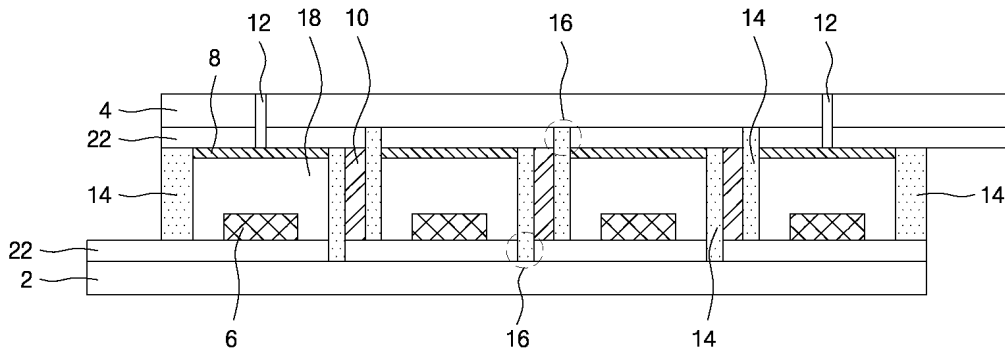
도면2



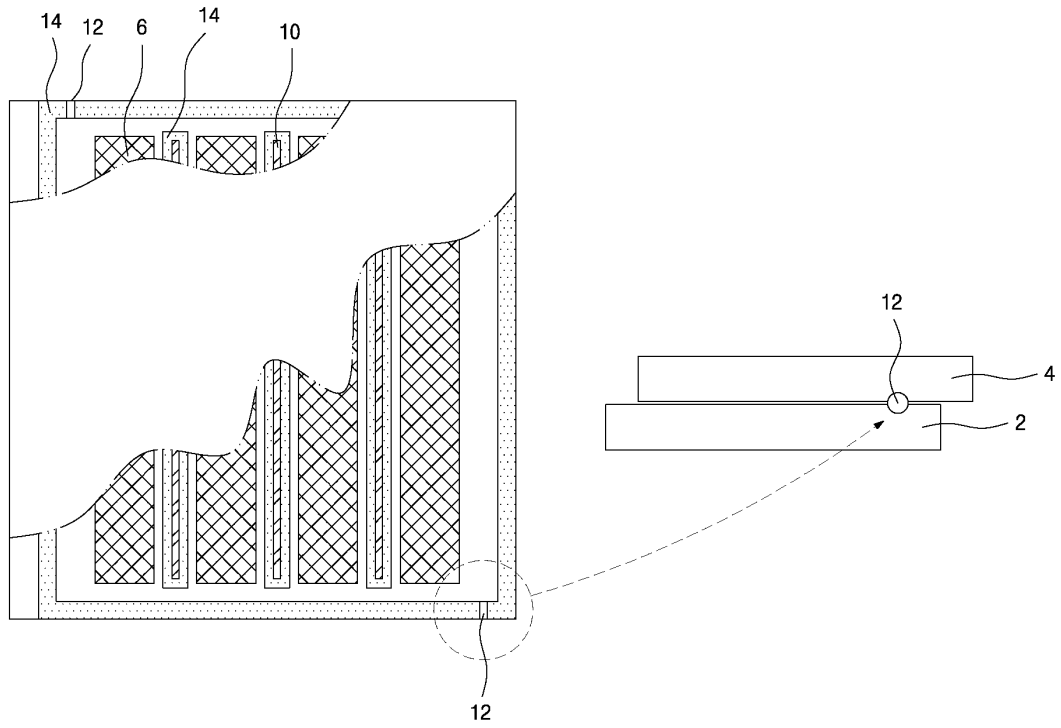
도면3



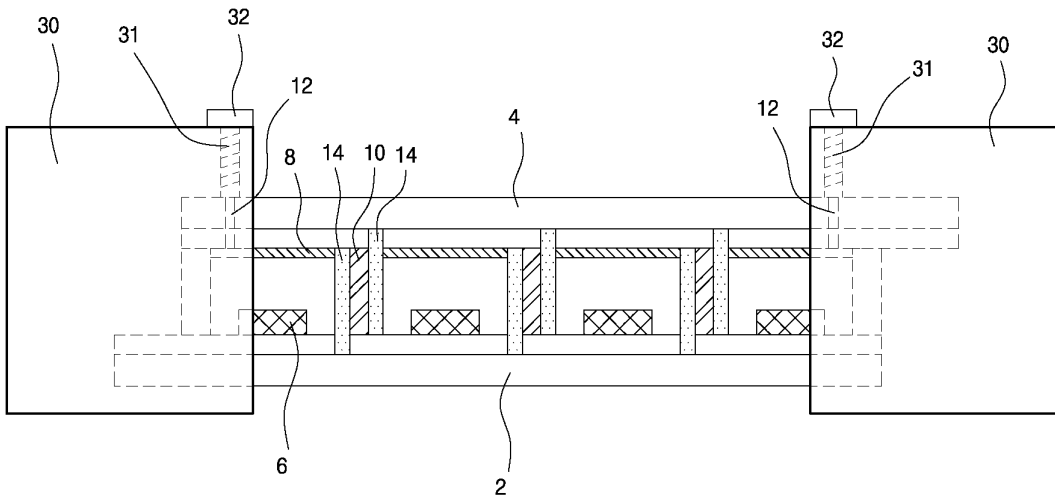
도면4



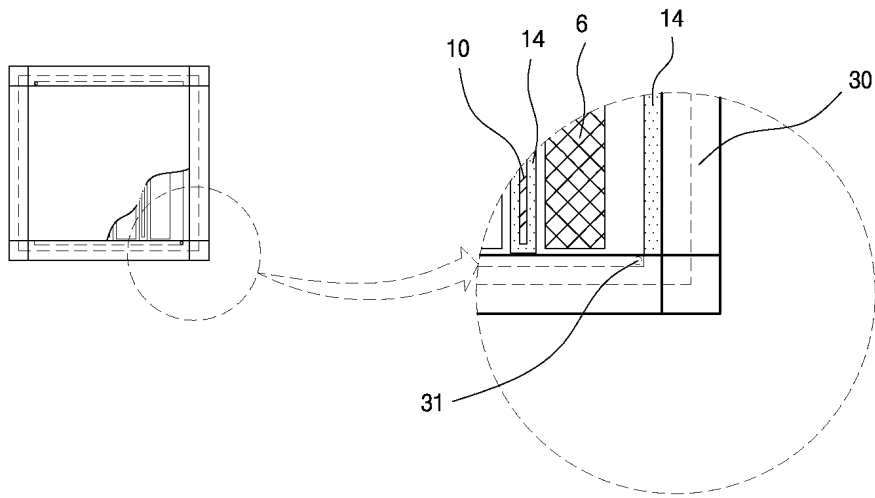
도면5



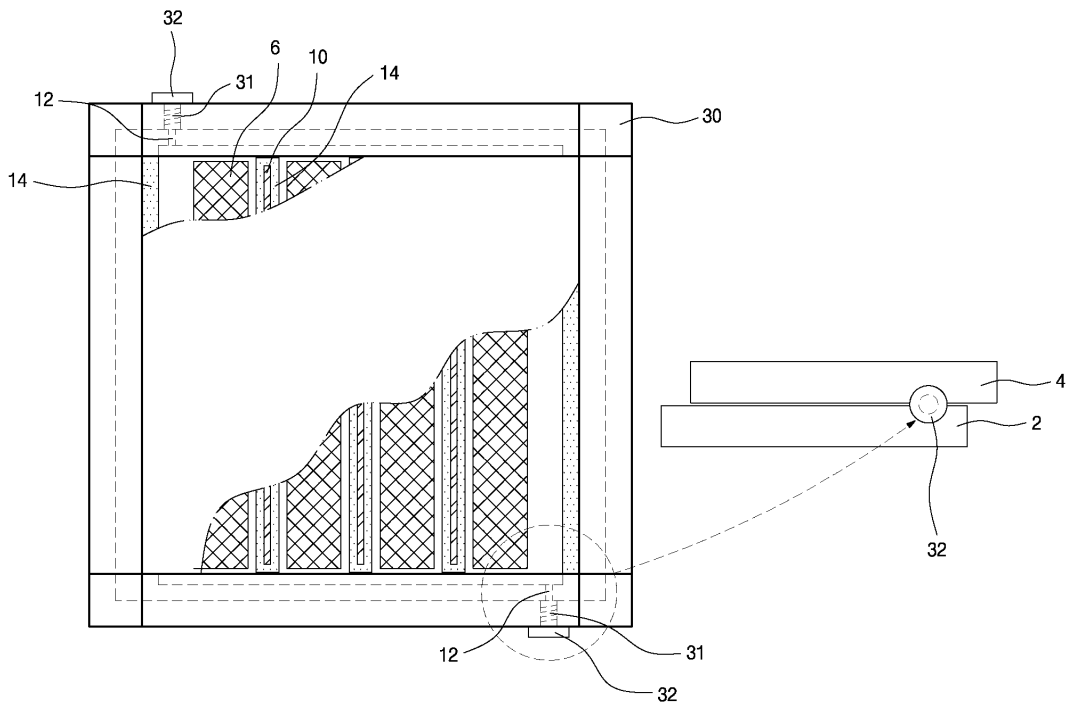
도면6



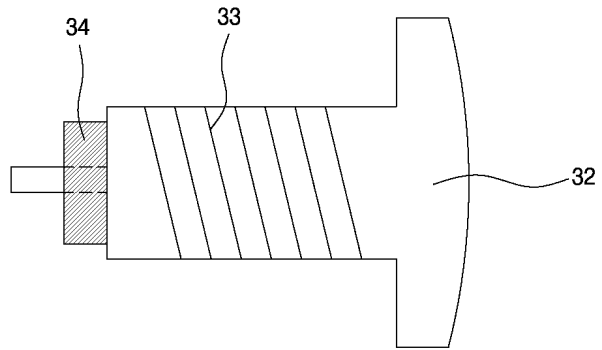
도면7



도면8



도면9



도면10

