

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2012/018194 A2

PCT

(43) 국제공개일
2012년 2월 9일 (09.02.2012)

- (51) 국제특허분류:
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005548
- (22) 국제출원일: 2011년 7월 28일 (28.07.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0074826 2010년 8월 3일 (03.08.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 인천 서구 가좌동 472-2, 404-205 Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 배호기 (BAE, Ho-Gi) [KR/KR]; 경기도 평택시 안중읍 현화리 820-1 이화마을건영캐스빌 105-1103, 451-781 Gyeonggi-Do (KR). 정희정 (JUNG, Hee-Jung) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-Do (KR). 이윤근 (LEE, Youn-Geun) [KR/KR]; 경기도 화성시 양

감면 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: 원영호 (WON, Young-ho); 서울 강남구 역삼동 642-6 성지하이츠 3차빌딩 407호, 135-717 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, RO, RS, RU, 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.

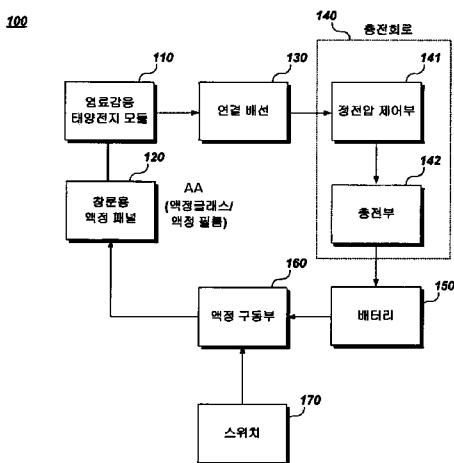
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL FOR A WINDOW USING A DYE-SENSITIZED SOLAR CELL MODULE

(54) 발명의 명칭: 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널

[Fig. 2]



- 110 ... Dye-sensitized solar cell module
120 ... Connection wire
130 ... Liquid crystal panel for window
AA ... Liquid crystal glass or film
140 ... Charging circuit
141 ... Static voltage control unit
142 ... Charging unit
150 ... Battery
160 ... Liquid crystal drive unit
170 ... Switch

(57) Abstract: Provided is a liquid crystal panel for a window using a dye-sensitized solar cell (DSSC) module in which a liquid crystal panel for a window can be driven using the power generated by the dye-sensitized solar cell (DSSC) module according to the present invention can supply power to the liquid crystal panel for a window such as a liquid crystal glass or film using the dye-sensitized solar cell module, and can also be integrated with the liquid crystal glass for a window.

(57) 요약서: 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell: DSSC) 모듈을 이용하여 생성된 전원으로 창문용 액정 패널을 구동할 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널이 제공된다. 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 액정 글래스 또는 액정 필름 등의 창문용 액정 패널에 인가전원을 공급할 수 있고, 또한, 염료감응 태양전지 모듈을 창문용 액정 글래스와 일체형으로 형성할 수 있다.



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))

명세서

발명의 명칭: 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널 기술분야

- [1] 본 발명은 창문용 액정 패널에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell: DSSC) 모듈을 이용하여 생성된 전원으로 창문용 액정 패널을 구동할 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 1991년도 스위스 로잔공대(EPFL)의 마이클 그라첼(Michael Gratzel) 연구팀에 의해 염료감응 나노입자 산화티타늄 태양전지가 개발된 이후, 이 분야에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 염료감응 태양전지는 기존의 실리콘계 태양전지에 비해 제조단가가 현저하게 낮기 때문에 기존의 비정질 실리콘 태양전지를 대체할 수 있는 가능성을 가지고 있으며, 또한, 염료감응 태양전지는 실리콘 태양전지와 달리 가시광선을 흡수하여 전자-홀 쌍을 생성할 수 있는 염료분자, 및 생성된 전자를 전달하는 전이금속 산화물을 주요 구성 재료로 하는 광전기화학적 태양전지이다.
- [3] 일반적인 염료감응 태양전지의 단위 셀 구조는 투명한 기판과 그 투명기판의 표면에 각각 형성되는 도전성 투명전극을 기본으로 하여, 제1 전극에 해당하는 일측의 도전성 투명전극 위에는 그 표면에 염료가 흡착된 전이금속 산화물 다공질 층이 형성되고, 제2 전극에 해당하는 타측 도전성 투명전극 위에는 촉매 박막전극이 형성되며, 상기 전이금속 산화물, 예를 들면, TiO_2 , 다공질 전극과 촉매박막전극 사이에는 전해질이 충전되는 구조를 갖는다. 즉, 염료감응 태양전지는 정공 전달 매개체로서 전해질을 사용하며, 이러한 염료감응 태양전지의 전해질 의존성은 전해질의 확산속도에 의존하며, 확산속도는 액체상태의 유기용매나 이온액체전해질이 반고체형이나 고체형에 비교하여 확산속도가 크기 때문에 광전변환 효율 성능이 우수하다.
- [4] 한편, 액정표시장치(LCD)는 서로 대향하는 2 개의 글래스 기판 사이에 액정 물질을 주입하고, 외부에서 전압을 인가하여 액정의 전기 광학적인 특성을 이용하여 화상을 표시하는 표시장치로서, 이러한 액정표시장치로는, 네마틱 액정을 이용한 트위스티드 네마틱(TN), 슈퍼 트위스티드 네마틱(STN), 전압 제어 복굴절(ECB: electrically controllable birefringence) LCD와 박막 트랜지스터(TFT) LCD 및 고분자에 분산되어 산란모드를 이용하는 고분자 분산형(polymer dispersed) LCD 등이 있다.
- [5] 한편, 전술한 액정표시장치(LCD) 내의 액정을 이용하는 관련 기술로서, 대한민국 공개특허번호 제2004-0014385호에는 "액정 소자를 이용한 블라인드"라는 명칭의 발명이 개시되어 있는데, 도 1을 참조하여 구체적으로

설명한다.

- [6] 도 1은 종래의 기술에 따른 액정 소자를 이용한 블라인드의 구성도이다.
- [7] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 기술에 따른 액정 소자를 이용한 블라인드는 다수의 가변성 유리(11, 12, 13)를 포함하는 패키지(10); 상기 가변성 유리의 각각의 투명/불투명 상태를 제어하는 구동부(20); 상기 구동부(20)에 제어신호를 출력하는 컨트롤러(30); 상기 컨트롤러(30)에 제어명령을 입력하는 키입력부(40); 외부의 조도를 검출하여 상기 컨트롤러(30)에 입력하는 조도검출부(50); 컨트롤러(30)에서의 작동에 필요한 프로그램과 제어 데이터를 저장하는 메모리(60); 리모콘(80)으로부터 입력되는 제어명령 신호를 수신하기 위한 신호 수신부(70)를 포함한다.
- [8] 가변성 유리(11, 12, 13)는 내부에는 액정이 주입되고 전극이 돌출 형성된 액정판이 한 쌍의 글래스에 의하여 고정되어 있다. 이때, 액정판은 전극에 전원을 연결하지 않으면 액정 분자가 분산되어서 불투명 상태를 유지하고, 전극에 전원이 연결되면 액정분자가 정렬되면서 투명 상태가 된다.
- [9] 상기 액정판은 한 쌍의 글래스에 의하여 보호되며 불투명상태에서는 불투명유리, 투명상태에서는 투명유리와 본질적으로 동일하게 작용한다.
- [10] 구동부(20)는 패키지(10)에 포함되어 있는 각각의 가변성 유리(11, 12, 13)를 개별적으로 구동하는 것으로, 소정 전압을 가변성 유리에 인가하거나 차단한다. 이때 인가되는 소정 전압의 유무에 따라서 가변성 유리는 다양한 패턴으로 표시된다. 이때, 표시 패턴은 컨트롤러(30)의 제어신호에 따라서 실행된다.
- [11] 컨트롤러(30)는 블라인드의 전체 작동 상태를 제어하는 것으로서, 메모리(60)에 저장되어 있는 제어 프로그램과 제어데이터를 이용하여 제어한다. 이때, 상기 제어 데이터는 가변성 유리를 이용한 패턴 데이터를 포함한다.
- [12] 키입력부(40)는 액정 소자를 이용한 블라인드의 작동 명령을 입력하기 위한 다수의 기능 버튼들을 포함할 수 있다.
- [13] 종래의 기술에 따른 액정 소자를 이용한 블라인드에 따르면, 다양한 패턴의 흑백상태를 형성하여 창문을 통하여 입사되는 광을 통과 또는 차단시킬 수 있다.
- [14] 그러나 종래의 기술에 따른 액정 소자를 이용한 블라인드의 경우, 별도의 블라인드를 통해서 광을 통과 또는 차단시키는 것이며, 최근에 그 내부에 액정을 주입하여 형성된 액정 글래스 또는 액정 필름이 개발되고 있는데, 별도로 설치되는 액정 구동부에 상용전원을 사용하여 전원을 공급하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 액정 글래스 또는 액정 필름 등의 창문용 액정 패널에 인가전원을 공급할 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널을 제공하기 위한 것이다.

- [16] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 염료감응 태양전지 모듈을 창문용 액정 글래스와 일체형으로 형성할 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [17] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정이 주입된 창문용 액정 패널; 상기 창문용 액정 패널의 일측에 부착되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는 염료감응 태양전지 모듈; 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로; 및 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 창문용 액정 패널의 액정을 구동하는 액정 구동부를 포함하되, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 창문용 액정 패널에 부착되는 것을 특징으로 한다.
- [18] 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전되는 배터리를 추가로 포함하며, 상기 충전회로는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환시키는 정전압 제어부; 및 상기 정전압 제어부로부터 출력되는 충전 전압을 상기 배터리에 충전하는 충전부를 포함할 수 있다.
- [19] 여기서, 상기 충전회로, 상기 배터리 및 상기 액정 구동부는 하나의 하우징에 내장되는 것을 특징으로 한다.
- [20] 여기서, 상기 충전회로 및 상기 액정 구동부는 하나의 인쇄회로기판(PCB) 상에 탑재되는 것을 특징으로 한다.
- [21] 여기서, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 창문용 액정 패널의 전면에 부착되거나 상기 창문용 액정 패널의 외곽부에 부착될 수 있다.
- [22] 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 사용자가 상기 액정 구동부를 온 또는 오프 상태로 전환시키는 스위치를 추가로 포함할 수 있다.
- [23] 여기서, 상기 창문용 액정 패널은, 투명 상태에서 전원이 인가되면 불투명 상태로 전환되는 노멀리 화이트(Normally White) 모드이거나 또는 불투명 상태에서 전원이 인가되면 투명 상태로 전환되는 노멀리 블랙(Normally Black) 모드로 구현되는 것을 특징으로 하며, 상기 창문용 액정 패널은 액정 글래스 또는 액정 필름일 수 있다.
- [24] 여기서, 상기 액정 글래스는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정; 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름; 상기 제1 및 제2

투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2 투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름; 및 접합 글래스로서, 상기 제1 및 제2 중간층 필름과 각각 접합되는 제1 및 제2 글래스를 포함할 수 있다.

- [25] 여기서, 상기 액정 필름은, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정; 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름; 및 상기 제1 및 제2 투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2 투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름을 포함할 수 있다.

- [26] 한편, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정이 주입되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하는 염료감응 태양전지 모듈을 구비한 창문용 액정 패널; 상기 창문용 액정 패널 내의 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로; 및 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 창문용 액정 패널의 액정을 구동하는 액정 구동부를 포함하되, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 창문용 액정 패널 제조시 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [27] 여기서, 상기 창문용 액정 패널은, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정; 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름; 상기 제1 및 제2 투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2 투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름; 상기 제1 중간층 필름 상에 형성되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는 염료감응 태양전지 모듈; 및 상기 염료감응 태양전지 모듈 및 상기 제2 중간층 필름과 각각 접합되는 제1 및 제2 글래스를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 액정 글래스 또는 액정 필름 등의 창문용 액정 패널에 인가전원을 공급할 수 있고, 예를 들면, 한낮 여름 가정집에서 빛을 가리고 싶을 때 전원으로 태양전지를 이용해서 액정 글래스 또는 액정 필름을 온 또는 오프시킴으로써 광을 차단할 수 있다.

- [29] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 액정 글래스와 일체형으로 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 종래의 기술에 따른 액정소자를 이용한 블라인드의 구성도이다.

- [31] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널의 구성도이다.

- [32] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 액정의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 필름을 예시하는 단면도이다.
- [34] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 글래스를 예시하는 단면도이다.
- [35] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 일체형 액정 글래스를 예시하는 단면도이다.
- [36] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지의 구조와 발전 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 충전회로를 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 9a 및 도 9b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈이 부착되는 형태를 예시하는 도면들이다.
- [39] 도 10a 및 도 10b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널의 투명 및 불투명 구동을 예시하는 도면들이다.
- [40] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- [41] 100: 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널
- [42] 110: 염료감응 태양전지 모듈
- [43] 120: 창문용 액정 패널(액정 글래스/액정 필름)
- [44] 120a: 액정 필름
- [45] 120b: 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 글래스
- [46] 120c: 염료감응 태양전지 모듈 일체형 액정 글래스
- [47] 130: 연결 배선
- [48] 140: 충전회로
- [49] 141: 정전압 제어부
- [50] 142: 충전부
- [51] 150: 배터리
- [52] 160: 액정 구동부
- [53] 170: 스위치
- [54] 180: 밀봉재(Sealant)

발명의 실시를 위한 형태

- [55] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의

지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [56] 명세서 전체에서, 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. 또한, 명세서에 기재된 "...부" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미한다.
- [57] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널의 구성도이다.
- [58] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널(100)은, 염료감응 태양전지 모듈(110), 창문용 액정 패널(120), 연결 배선(130), 충전회로(140), 배터리(150), 액정 구동부(160) 및 스위치(170)를 포함하며, 이때, 충전회로(140)는 정전압 제어부(141) 및 충전부(142)를 포함할 수 있다.
- [59] 염료감응 태양전지 모듈(110)은 창문용 액정 패널(120)에 부착되거나 일체형으로 형성되어 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성한다. 각각의 염료감응 태양전지의 구성 및 동작에 대해서는 도 7을 참조하여 후술하기로 한다. 이때, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)은 창문용 액정 패널(120)의 전면에 부착되거나 또는 일체형으로 형성될 수 있다.
- [60] 창문용 액정 패널(120)은 액정 필름 또는 액정 글래스일 수 있고, 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정이 주입된다. 상기 창문용 액정 패널(120)은, 투명 상태에서 전원이 인가되면 불투명 상태로 전환되는 노멀리 화이트(Normally White) 모드이거나 또는 불투명 상태에서 전원이 인가되면 투명 상태로 전환되는 노멀리 블랙(Normally Black) 모드로 구현될 수 있다. 예를 들면, 노멀리 화이트(Normally White) 모드인 경우, 전원을 인가하면, 액정 분자의 배열이 규칙적이 되어 빛이 투과하여 투명하게 되고, 전원을 오프시키면, 액정 분자의 배열이 불규칙적이 되어 빛이 산란되어 투과하지 못하여 불투명하게 된다.
- [61] 또한, 상기 창문용 액정 패널(120)이 액정 글래스인 경우, 이러한 액정 글래스는 액정 필름을 2장의 글래스 사이에 중간층 필름과 함께 넣어 압착한 접합 글래스 구조를 갖고, 충격에 강하고 파손되더라도 그 파편이 비산하지 않고 안정성이 뛰어나다. 여기서, 액정 글래스라는 용어는 액정이 주입된 글래스를 의미하며, 액정 필름이라는 용어는 액정이 주입된 필름을 의미한다.
- [62] 연결 배선(130)은 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)과 충전회로(140)를 연결하는 전기 배선으로서, 평면에 밀착되는 납작한 전선으로 구현될 수 있다.

- 즉, 전기 배선은 상부로 돌출되지 않고 평면에 밀착되도록 납작하게 형성되는 것이 바람직하다.
- [63] 정전압 제어부(141) 및 충전부(142)를 포함하며, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어한다.
- [64] 정전압 제어부(141)는 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 출력되는 전원을 정전압 제어방식으로 제어하며, 즉, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 충전 전압으로 변환시킨다.
- [65] 충전부(142)는 상기 정전압 제어부(141)에서 변환된 충전 전압을 상기 배터리(150)에 충전한다.
- [66] 배터리(150)는 재충전 가능한 충전지로서, 상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전된다. 예를 들면, 배터리(150)는 방전이 거의 없고 메모리 특성이 없는 리튬 폴리머 배터리일 수 있다. 이때, 상기 충전회로(140) 및 상기 배터리(150)는 하나의 하우징에 내장되거나 또는 각각 별도의 하우징에 형성될 수 있다. 또한, 상기 충전회로(140), 상기 배터리(150) 및 상기 액정 구동부(160)는 하나의 하우징에 내장되는 것이 바람직하며, 또한, 상기 충전회로(140) 및 상기 액정 구동부(160)는 하나의 인쇄회로기판(PCB) 상에 탑재될 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [67] 스위치(170)는 사용자가 상기 액정 구동부(160)를 온 또는 오프 상태로 전환시키게 된다. 예를 들면, 상기 스위치(170)는 상기 액정 구동부(160) 근처에 설치되거나 또는 원격으로 상기 액정 구동부(160)를 구동시키는 리모콘으로 구현될 수도 있다.
- [68] 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈은 액정 글래스 또는 액정 필름의 액정을 온/오프시키는 전력원으로 사용됨으로써, 예를 들면, 한낮 여름 가정집에서 빛을 가리고 싶을 때 전력원으로 태양전지를 이용해서 액정 글래스 또는 액정 필름을 온 또는 오프시킴으로써 광을 차단할 수 있다.
- [69] 한편, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 액정의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [70] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 액정(121), 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b), 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)을 포함하며, 두 장의 글래스 사이에 액정을 채우는데 이 액정(121)에 전기를 걸어주면 글래스를 빛이 통과하거나 통과하지 않는 성질을 이용한다.
- [71] 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에 있어서, 투명했다가 전기를 인가하면 불투명해지는 것은 노멀리 화이트(Normally White)이고, 보통은 흰색(투명)이지만 전기를 걸어주면 검정(불투명)으로 바뀌는 액정 패널이다. 현재 노멀리 화이트 모드로는

TN(Twisted Nematic)과 STN(Super TN) 등이 있으며, 예를 들면, 주로 핸드폰에 쓰이는 액정의 거의 대부분을 차지하고 있다. 또한, 모니터나 노트북, LCD TV에 쓰이는 액정은 노멀리 블랙 모드로서 평소엔 불투명 검정색이다가 전기를 걸어주면 투명하게 바뀌게 된다.

- [72] 예를 들면, 노멀리 화이트(Normally White) 모드인 경우, 도 3의 a)에 도시된 바와 같이, 전원을 인가하면, 액정(121) 분자의 배열이 규칙적이 되어 빛이 투과하여 투명하게 되고, 또한, 도 3의 b)에 도시된 바와 같이, 전원을 오프시키면, 액정(121) 분자의 배열이 불규칙적이 되어 빛이 산란되어 투과하지 못하여 불투명하게 된다.
- [73] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 필름을 예시하는 단면도이다.
- [74] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서, 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 필름(120a)은, 액정(121), 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b), 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)을 포함하며, 상기 액정 필름(120a)의 상부에 염료감응 태양전지 모듈(110)이 부착된다.
- [75] 액정(121)은 폴리머 분산 액정으로서, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원에 따라 온/오프된다.
- [76] 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)은 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정(121)의 상부 및 하부에 각각 형성된다. 여기서, ITO는 산화인듐주석(Indium-Tin Oxide)으로서, 전기 전도도가 우수하면서 밴드갭(Band-gap)이 2.5eV 이상으로 가시광영역에서 투명하기 때문에 터치 패널 또는 디스플레이 장치의 투명 전극으로 많이 사용되며, 다른 투명 전극 재료에 비해 전극 패턴 가공성이 우수하고, 화학적 열적 안정성이 뛰어나며 코팅시 막 저항이 낮다는 장점이 있다.
- [77] 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)은 상기 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)을 보호하도록 상기 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b) 상에 각각 형성된다.
- [78] 한편, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 글래스를 예시하는 단면도이다.
- [79] 도 5를 참조하면, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 부착형 액정 글래스(120b)는, 액정(121), 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b), 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b), 제1 및 제2 글래스(124a, 124b)를 포함하며, 상기 액정 글래스(120b)의 상부에 염료감응 태양전지 모듈(110)이 부착된다.
- [80] 액정(121)은 폴리머 분산 액정으로서, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원에 따라 온/오프된다.

- [81] 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)은 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정(121)의 상부 및 하부에 각각 형성된다.
- [82] 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)은 상기 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)을 보호하도록 상기 제1 및 제2 ITO 필름 상에 각각 형성된다.
- [83] 제1 및 제2 글래스(124a, 124b)는 접합 글래스로서, 상기 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)과 각각 접합된다.
- [84] 한편, 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 일체형 액정 글래스를 예시하는 단면도이다.
- [85] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈 일체형 액정 글래스(120c)는 액정(121), 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b), 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b), 제1 및 제2 글래스(124a, 124b)를 포함하며, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)이 창문용 액정 글래스(120c)의 내부에 일체형으로 형성된다.
- [86] 액정(121)은 폴리머 분산 액정으로서, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원에 따라 온/오프된다.
- [87] 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)은 투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정(121)의 상부 및 하부에 각각 형성된다.
- [88] 제1 및 제2 중간층 필름(123a, 123b)은 상기 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b)을 보호하도록 상기 제1 및 제2 ITO 필름(122a, 122b) 상에 각각 형성된다.
- [89] 염료감응 태양전지 모듈(110)은 상기 제1 중간층 필름(123a) 상에 형성되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성된다.
- [90] 제1 및 제2 글래스(124a, 124b)는 상기 염료감응 태양전지 모듈(110) 및 상기 제2 중간층 필름(123b)과 각각 접합된다.
- [91] 따라서 본 발명의 제3 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널은, 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정(121)이 주입되며, 태양광 Eg는 실내광을 이용하여 전원을 생성하는 염료감응 태양전지 모듈을 구비한 창문용 액정 패널(123c)을 포함하며, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)은 상기 창문용 액정 글래스(123c) 제조시 일체형으로 형성된다.
- [92] 한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지의 구조와 발전 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [93] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)은 다수의 염료감응 태양전지로 구성되며, 각각의 염료감응 태양전지는 투명 필름(114)이 부착된 투명한 유리기관(111, 112), 촉매 상대 전극(Counter electrode: 113), 나노 입자(TiO_2 , 이산화티타늄) 구조의 작동 전극(Working electrode: 115), 염료(116), 전해질(Electrolyte: 117) 및 밀봉재(118)를 포함할 수 있다.
- [94] 우선 염료감응 태양전지는 투명전극 필름(114)을 부착한 두 유리기관(111, 112)

사이에 특정 염료(116)를 흡착한 나노입자(115)와 전해질(117)을 채운 간단한 구조로 형성된다.

- [95] 구체적으로, 염료감응 태양전지는 식물의 광합성 작용원리와 유사한 개념의 전지로서, 빛을 흡수하는 광감응성 염료(116), 이러한 염료(116)를 지지하는 나노 구조의 티타니아 전극(115), 전해질(117), 촉매 상대전극(113)으로 구성된 태양전지이다. 염료감응 태양전지는 기존의 실리콘 태양전지나 박막 태양전지와 같이 p형과 n형 반도체의 접합을 사용하지 않고, 전기화학적 원리에 의해 전기를 생산하므로, 이론 효율이 높고, 친환경적이어서 미래의 그린에너지로 가장 적합한 태양전지로 기대되고 있다.
- [96] 다시 말하면, 염료감응 태양전지는 크게 작동 전극(115), 전해질(117) 및 상대 전극(113)로 구성된다. 작동 전극(115)은 식물의 염록소와 같이 태양광 또는 실내광을 받아 전자를 높은 에너지 상태로 만들어 주는 염료들(116)이 높은 에너지를 쉽게 받아들이는 산화물 반도체 표면에 부착되어 있다.
- [97] 따라서 외부의 빛이 염료(116)에 닿으면 염료(116)에서 전자기 에너지를 얻어 높은 에너지의 전자가 되고, 이를 나노 구조의 산화물 반도체(주로 TiO_2 가 이용됨)인 작동 전극(115)이 받아 외부로 전달한다. 이후, 높은 에너지의 전자는 외부회로를 타고 흐르면서 자신의 에너지를 소모하게 되고, 다시 상대 전극(113)에 도달하게 된다. 이때, 작동 전극(115)의 염료(116)에서 전자가 외부로 빠져 나갔기 때문에 전해질(117) 내부의 이온에서 한 개의 전자가 다시 염료(116)로 공급되고, 외부에서 상대 전극으로 돌아온 전자는 다시 전해질(117) 내부의 이온으로 전달됨으로써 에너지 전달 과정이 연속적으로 이루어지게 된다.
- [98] 이러한 과정들은 주로 작동 전극(115)과 전해질(117) 사이와 상대 전극(113)과 전해질(117) 사이에서 이루어지는 전기화학 반응에 따르므로, 전극과 전해질이 닿는 면적이 넓을수록 많은 반응이 빠르게 진행될 수 있다. 아울러 작동 전극(115)의 표면 면적이 넓을수록 많은 양의 염료가 붙어 있을 수 있기 때문에 생산할 수 있는 전력의 양이 증가하게 된다. 따라서 각각의 전극(113, 115) 소재로 나노 입자를 사용하며, 동일 부피에서 물질의 표면적이 극단적으로 증가하기 때문에 많은 양의 염료를 표면에 부착할 수 있고, 전극(113, 115)과 전해질(117) 사이의 전기화학 반응의 속도를 증가시킬 수 있다.
- [99] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)은 염료감응 태양전지가 다수 개 배치된 모듈 형태로 제공되고, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널(120)은 이러한 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 전원을 생성하여 배터리(150)에 충전하고, 상기 배터리(150)를 이용하여 창문용 액정 패널(120), 즉, 액정 글래스 또는 액정 필름을 투명 또는 불투명으로 구동하게 된다.
- [100] 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 충전회로를 설명하기 위한 도면이다.

- [101] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널(100)은, 염료감응 태양전지 모듈(110), 정전압 제어부(141), 충전부(142) 및 배터리(150)를 포함하며, 이때, 정전압 제어부(141)는, 예를 들면, 정전압 소자인 레귤레이터(Regulator)를 사용하여 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 제공되는 전압을 충전 전압으로 변환하게 된다. 여기서, 정전압 제어부(141)가 레귤레이터를 사용하는 것으로 예시하였지만, 이에 국한되는 것은 아니라는 점은 당업자에게 자명하다.
- [102] 또한, 충전부(142)는 상기 정전압 제어부(141)에서 변환된 충전 전압을 상기 배터리(150)에 충전하게 된다. 이때, 충전 중인 것을 알리기 위해서 LED가 추가될 수 있다.
- [103] 한편, 도 9a 및 도 9b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서 염료감응 태양전지 모듈이 부착되는 형태를 예시하는 도면들이다.
- [104] 도 9a는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널에서, 염료감응 태양전지 모듈(110)이 액정 패널(120)의 전면에 부착된 것을 나타내며, 도 9b는 염료감응 태양전지 모듈(110)이 창문용 액정 패널(120)의 외곽 부분에만 부착된 것을 나타낸다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널(100)은, 염료감응 태양전지 모듈(110)과 창문용 액정 패널(120)이 일체형으로도 형성될 수 있다. 여기서, 도면부호 180은 밀봉재(Sealant)를 나타내는데, 상기 창문용 액정 패널(120) 내의 액정이 외부로 노출되지 않도록 밀봉하는 역할을 한다.
- [105] 한편, 도 10a 및 도 10b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널의 투명 및 불투명 구동을 예시하는 도면들이다.
- [106] 도 10a는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널로서, 액정 글래스(120)가 설치되어 투명 상태인 경우를 나타내며, 도 10b는 불투명 상태인 것을 나타낸다. 여기서, 도면부호 160은 액정 구동부로서, 이러한 액정 구동부(160)가 액정 글래스(120)를 구동함으로써 투명 및 불투명 상태를 선택적으로 전환시킬 수 있다.
- [107] 예를 들면, 액정 글래스(120)가 노멀리 화이트 상태인 경우, 투명 상태에서 상기 액정 구동부(160)가 전원을 인가하면 불투명 상태로 전환하게 되고, 액정 글래스(120)가 노멀리 블랙 상태인 경우, 불투명 상태에서 상기 액정 구동부(160)가 전원을 인가하면 투명 상태로 전환시킬 수 있다. 이때, 상기 액정 구동부(160)의 구동에 의해 상기 액정 글래스(120)의 액정에 인가되는 전원은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)을 이용하게 되고, 특히, 통상적인 실리콘 태양전지 모듈이 실내에서는 전원을 생성하지 못하는 것에 반해 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)은 태양광뿐만 아니라 실내에서도 실내광을 이용하여 전원을 생성함으로써, 상기 액정 글래스(120)의 액정에 전원을 인가할 수 있게 된다.

[108] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[109] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[110] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 액정 글래스 또는 액정 필름 등의 창문용 액정 패널에 인가전원을 공급할 수 있고, 예를 들면, 한낮 여름 가정집에서 빛을 가리고 싶을 때 전원으로 태양전지를 이용해서 액정 글래스 또는 액정 필름을 온 또는 오프시킴으로써 광을 차단할 수 있다.

[111] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 액정 글래스와 일체형으로 형성할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정이 주입된 창문용 액정 패널;
상기 창문용 액정 패널의 일측에 부착되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는 염료감응 태양전지 모듈;
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로; 및
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 액정 패널의 액정을 구동하는 액정 구동부를 포함하되,
상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 창문용 액정 패널에 부착되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전되는 배터리를 추가로 포함하며,
상기 충전회로는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환시키는 정전압 제어부; 및
상기 정전압 제어부로부터 출력되는 충전 전압을 상기 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 충전회로, 상기 배터리 및 상기 액정 구동부는 하나의 하우징에 내장되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 충전회로 및 상기 액정 구동부는 하나의 인쇄회로기판(PCB)상에 탑재되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 액정 패널의 전면에 부착되거나 상기 액정 패널의 외곽부에 부착되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
사용자가 상기 액정 구동부를 온 또는 오프 상태로 전환시키는

- 스위치를 추가로 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 창문용 액정 패널은, 투명 상태에서 전원이 인가되면 불투명 상태로 전환되는 노멀리 화이트(Normally White) 모드이거나 또는 불투명 상태에서 전원이 인가되면 투명 상태로 전환되는 노멀리 블랙(Normally Black) 모드로 구현되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 창문용 액정 패널은 액정 글래스 또는 액정 필름인 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 액정 글래스는,
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정;
투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름;
상기 제1 및 제2 투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2 투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름; 및
접합 글래스로서, 상기 제1 및 제2 중간층 필름과 각각 접합되는 제1 및 제2 글래스
를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 10] 제8항에 있어서, 상기 액정 필름은,
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정;
투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름; 및
상기 제1 및 제2 투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2 투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름
를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.
- [청구항 11] 인가 전원에 따라 온/오프되는 액정이 주입되고, 태양광 또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하는 염료감응 태양전지 모듈을 구비한 창문용 액정 패널;
상기 창문용 액정 패널 내의 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로; 및
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 액정 패널의 액정을 구동하는 액정 구동부

를 포함하되,

상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 창문용 액정 패널 제조시 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.

[청구항 12]

제11항에 있어서, 상기 창문용 액정 패널은,

상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원에 따라 온/오프되는 폴리머 분산 액정;

투명 전극으로서, 상기 폴리머 분산 액정의 상부 및 하부에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명전극 필름;

상기 제1 및 제2 투명전극 필름을 보호하도록 상기 제1 및 제2

투명전극 필름 상에 각각 형성되는 제1 및 제2 중간층 필름;

상기 제1 중간층 필름 상에 형성되고, 태양광 또는 실내광을

이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응

태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는

염료감응 태양전지 모듈; 및

상기 염료감응 태양전지 모듈 및 상기 제2 중간층 필름과 각각

접합되는 제1 및 제2 글래스

를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.

[청구항 13]

제11항에 있어서,

상기 창문용 액정 패널은, 투명 상태에서 전원이 인가되면 불투명 상태로 전환되는 노멀리 화이트(Normally White) 모드이거나 또는

불투명 상태에서 전원이 인가되면 투명 상태로 전환되는 노멀리

블랙(Normally Black) 모드로 구현되는 것을 특징으로 하는

염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.

[청구항 14]

제11항에 있어서,

상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전되는 배터리를 추가로 포함하며,

상기 충전회로는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된

전원을 정전압인 충전 전압으로 변환시키는 정전압 제어부; 및

상기 정전압 제어부로부터 출력되는 충전 전압을 상기 배터리에

충전하는 충전부

를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널.

[청구항 15]

제14항에 있어서,

상기 충전회로, 상기 배터리 및 상기 액정 구동부는 하나의

하우징에 내장되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을

이용한 창문용 액정 패널.

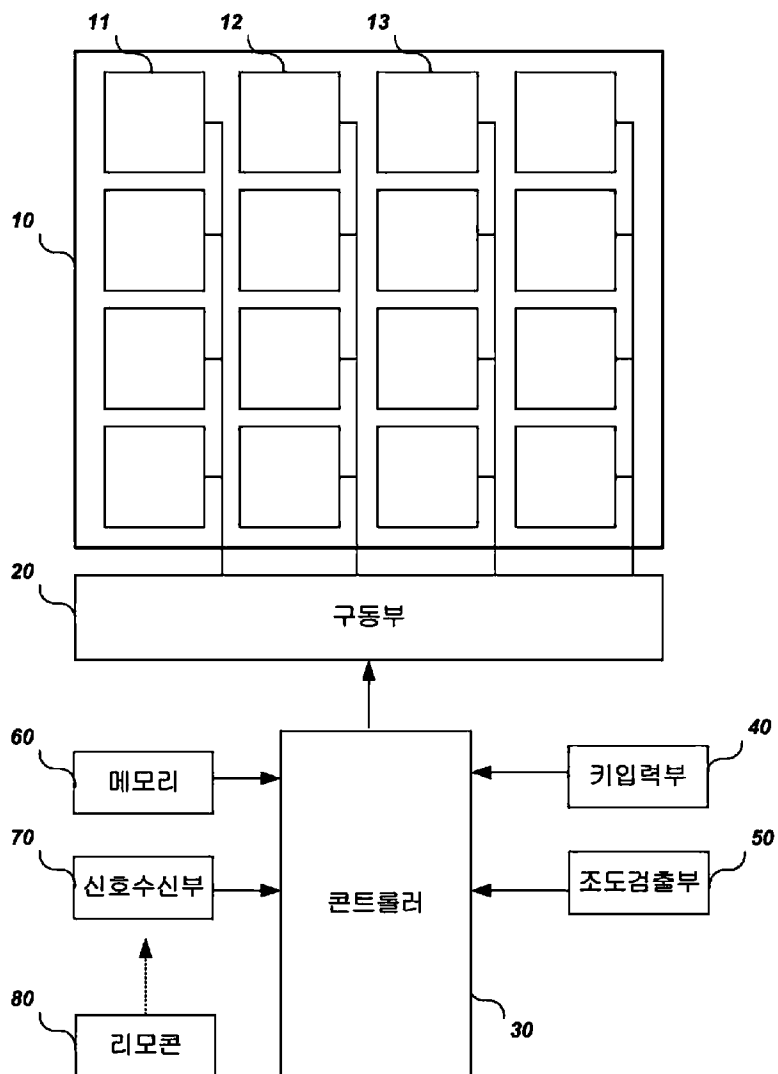
[청구항 16]

제11항에 있어서,

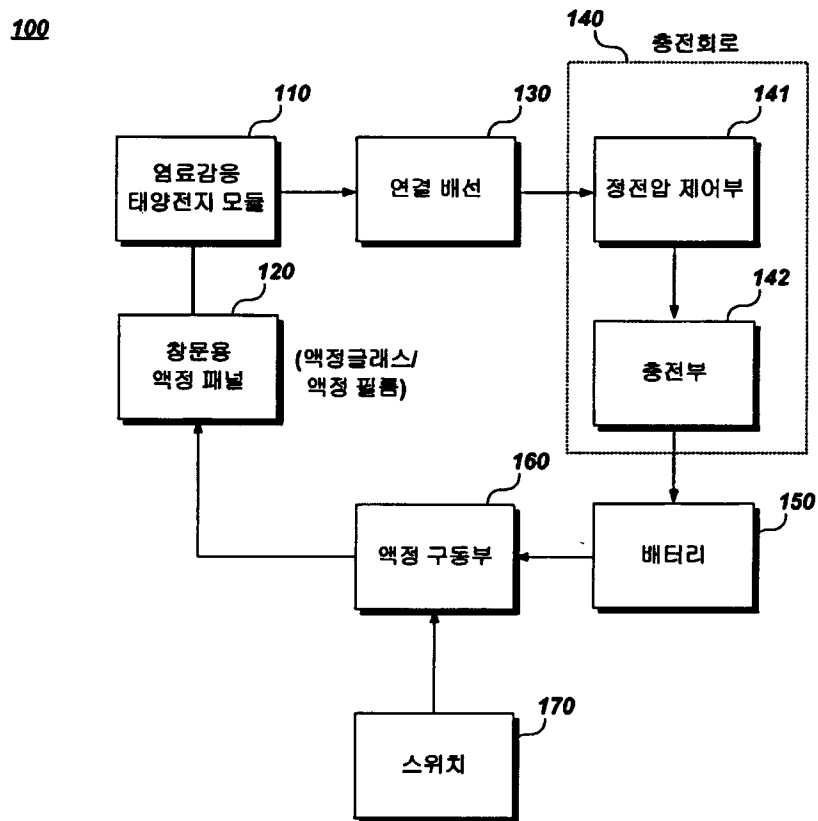
사용자가 상기 액정 구동부를 온 또는 오프 상태로 전환시키는

스위치를 추가로 포함하는 열요감응 태양전지 모듈을 이용한
창문용 액정 패널.

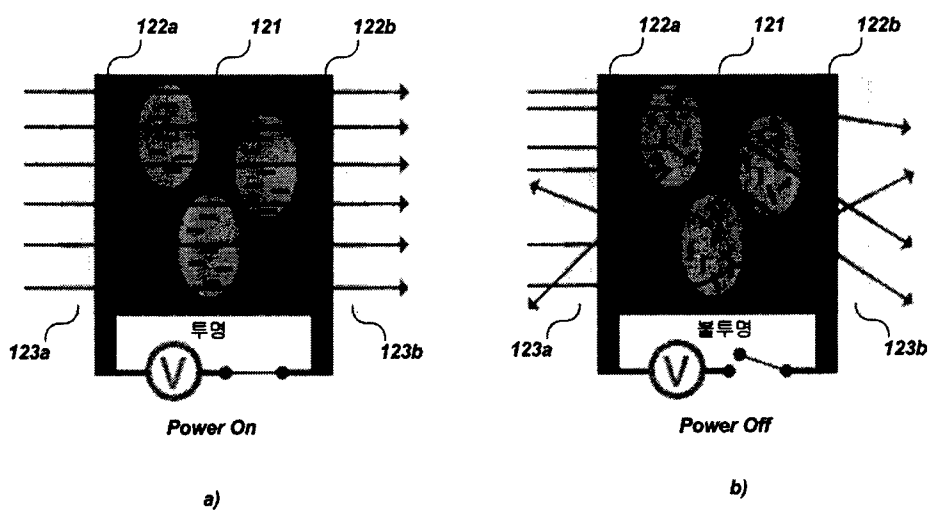
[Fig. 1]



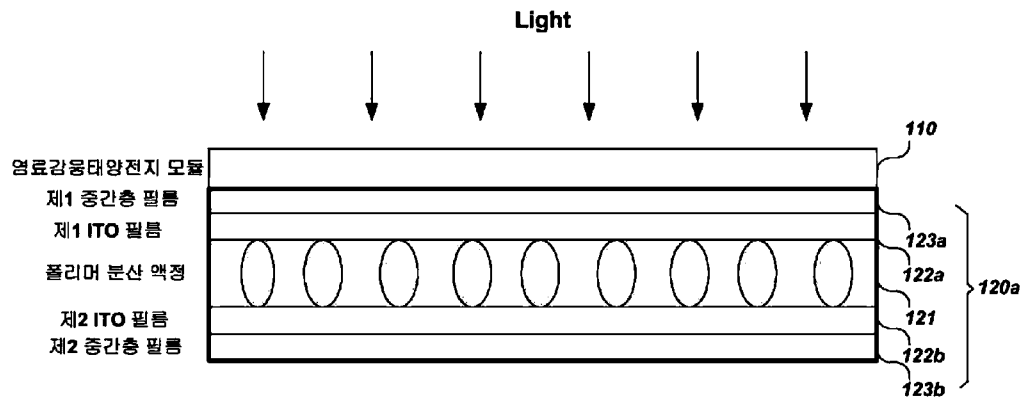
[Fig. 2]



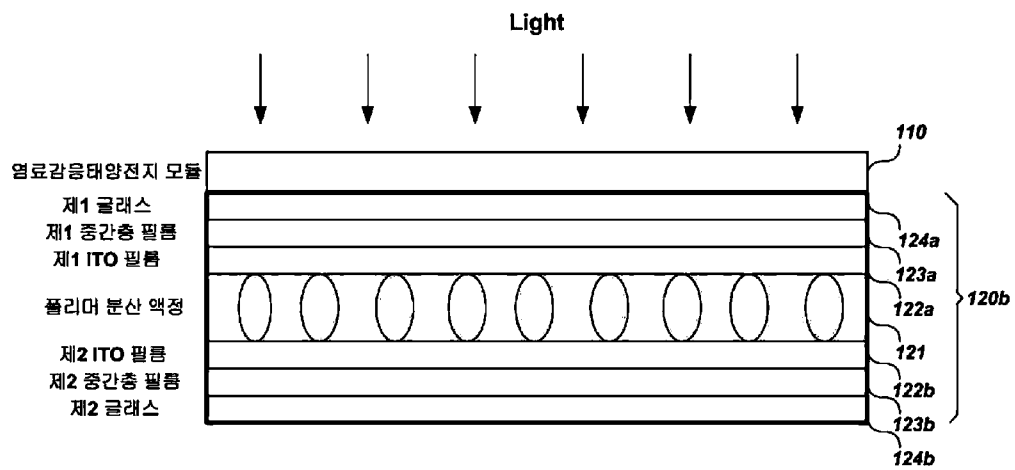
[Fig. 3]



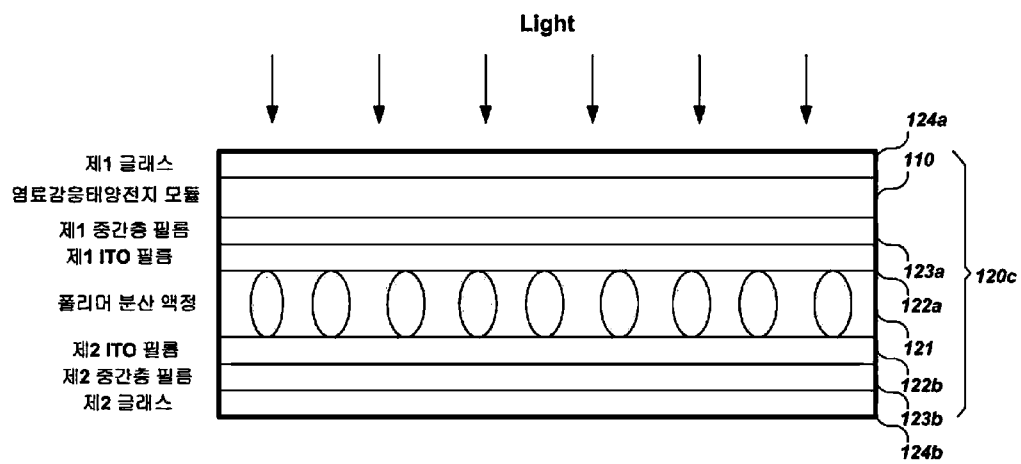
[Fig. 4]



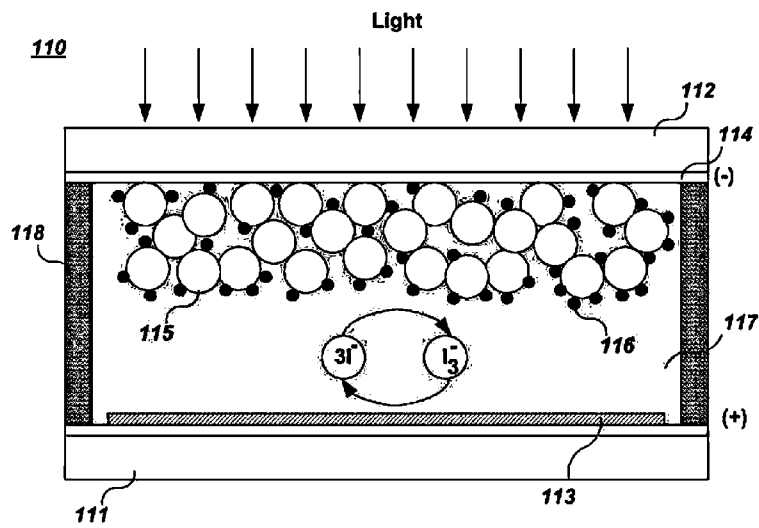
[Fig. 5]



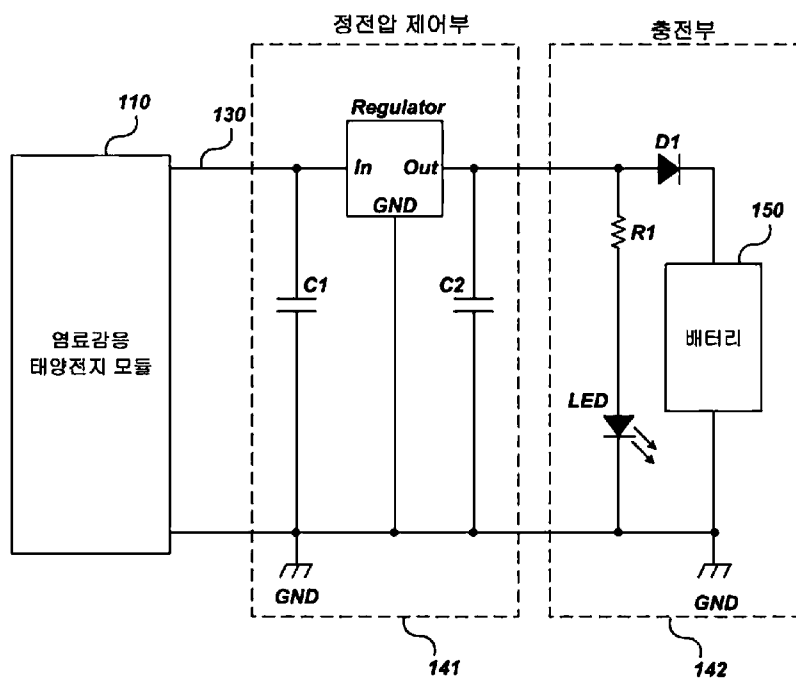
[Fig. 6]



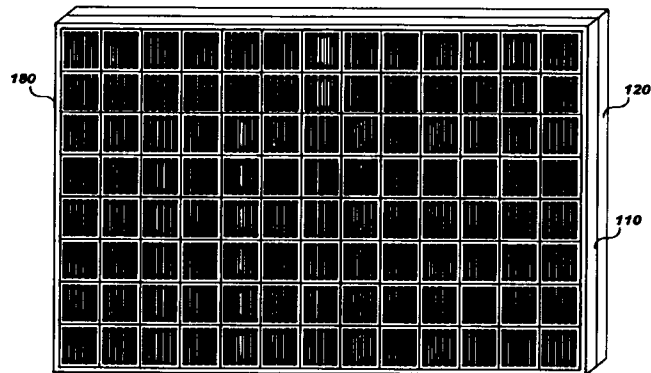
[Fig. 7]



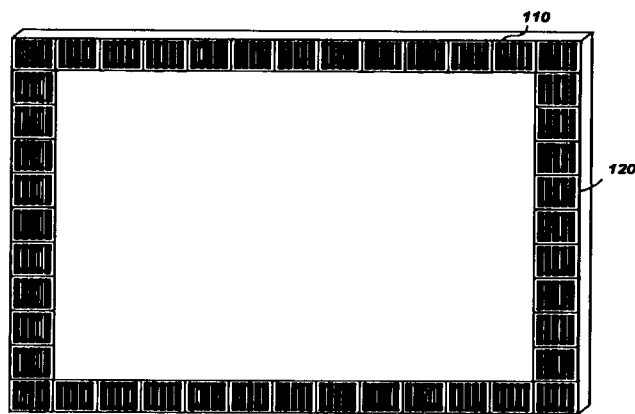
[Fig. 8]



[Fig. 9a]



[Fig. 9b]



[Fig. 10a]



[Fig. 10b]

