(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0006732
(43) 공개일자 2022년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/0236 (2006.01) *H01L 31/0203* (2014.01)
H01L 31/0224 (2006.01) *H01L 31/055* (2014.01)
H02S 10/40 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H01L 31/02366 (2013.01)
H01L 31/0203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0084492
(22) 출원일자 2020년07월09일
심사청구일자 2020년07월09일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
전용석
서울특별시 은평구 진관4로 78-38, 1508동 403호 (진관동, 은평지웰테라스)
강윤묵
서울특별시 성북구 보문사길 111, 103동 505호(보문동6가, 보문파크뷰자이)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 천지

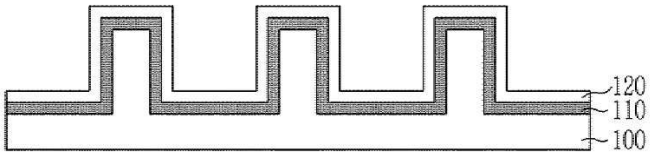
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **신축성 태양광 모듈 및 이를 포함하는 웨어러블 전자기기**

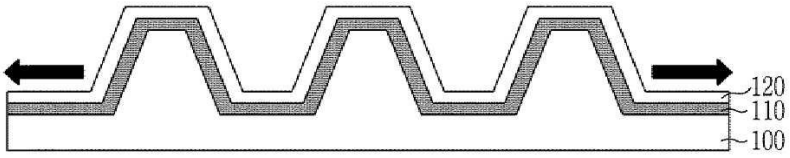
(57) 요 약

본 발명은 신축성 태양광 모듈 및 이를 포함하는 웨어러블 전자기기에 관한 것으로서, 상부에 요철 구조를 갖는 기판, 상기 기판 상부에 위치한 제1전극, 상기 제1전극 상부에 위치한 광흡수층, 상기 광흡수층 상부에 위치한 제2전극 및 상기 제2전극 상부에 위치한 봉지재를 포함하며, 상기 기판은 신축성 소재가 포함된 신축성 태양광 모듈 및 이를 포함하는 웨어러블 전자기기에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



(a)



(b)

(52) CPC특허분류
H01L 31/022425 (2013.01)
H01L 31/055 (2013.01)
H02S 10/40 (2015.01)
Y02E 10/50 (2020.08)

(72) 발명자
이찬용
서울특별시 중랑구 동일로 476, 101동 105호(면목동, 늘푸른동아아파트)

김승규
서울특별시 강남구 학동로77길 27, 101동 803호(청담동, 대림아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415165293
과제번호	20193091010240
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(R&D)
연구과제명	확장이 용이한 투명 태양전지 플랫폼 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711098749
과제번호	2015M1A2A2056829
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	기후변화대응기술개발(R&D)
연구과제명	유연성 페로브스카이트 태양전지용 고신뢰성 소재 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2019.08.19 ~ 2020.08.18

명 세 서

청구범위

청구항 1

상부에 요철 구조를 갖는 기판;

상기 기판 상부에 위치한 제1전극;

상기 제1전극 상부에 위치한 광흡수층;

상기 광흡수층 상부에 위치한 제2전극; 및

상기 제2전극 상부에 위치한 봉지재를 포함하며,

상기 기판은 신축성 소재가 포함된 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 요철 구조의 철부는 일정한 방향성을 갖는 선의 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 요철 구조의 철부는 섬 형상으로 볼록한 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1전극은 상기 요철 구조를 갖는 기판의 철부 상부에만 위치한 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 신축성 소재는 폴리테트라플루오로에틸렌, 실리콘, 폴리우레탄, 폴리디메틸실록산, 폴리올레핀, 폴리에테르에테르케톤, 폴리아크릴레이트, 폴리아릴레이트, 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 아미노 수지, 페놀 수지 중에서 선택되는 1종 이상의 올리고머를 경화시켜 제조한 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈.

청구항 6

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 신축성 태양광 모듈을 포함하는 웨어러블 전자기기.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 신축성 태양광 모듈을 포함하는 부착형 태양전지 어레이.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 신축성 태양광 모듈 및 이를 포함하는 웨어러블 전자기기에 관한 것으로, 보다 구체적으로 요철 구조를 가지며 신축성 소재를 활용한 기판이 포함된 신축성 태양광 모듈 및 이를 포함하는 웨어러블 전자기기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 화석연료의 고갈과 그에 따른 환경 오염의 심각성이 대두됨에 따라 신재생 에너지에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 발전시스템은 환경에 대한 영향이 적고, 고갈 문제가 없어 사용이 증가하는 추세이다.

[0003] 태양전지 모듈은 대형의 시스템에서는 여러 태양전지를 직·병렬로 연결하여 전력을 생산한다. 셀은 전기를 발생시키는 최소 단위이며, 모듈은 여러 개의 셀을 직-병렬로 연결(조립)하여 전력을 생산하는 단위이다. 그리고, 어레이는 여러 개의 모듈을 직-병렬로 연결하여 전력을 생산하는 단위이다.

[0004] 종래 태양전지 기판으로는 실리콘 웨이퍼, 유리 등이 사용되었으며, 이들의 소재 특성상 딱딱하며 그에 따라 외력에 의한 태양광 모듈의 변형 및 파손에 취약한 단점이 있었다.

[0005] 웨어러블 전자기기는 착용 컴퓨터라고도 하며 2010년대에 접어들면서 본격적으로 확장된 분야이다. 웨어러블 전자기기의 유형으로는 스마트 안경, 스마트 워치, 직물 센서, 스마트 웨어, 의류일체형 컴퓨터, 스킨 패치형 센서 및 장치가 있다. 웨어러블 전자기기는 기본적으로 언제 어디서나(항시성), 쉽게 사용할 수 있고(편의성), 착용하여 사용하기에 편하며(착용감), 안전하고 보기 좋은(안정성, 사회성) 특성이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 신축성이 우수한 태양광 모듈을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 신축성이 우수한 태양광 모듈을 포함하는 웨어러블 전자기기를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 신축성이 우수한 태양광 모듈을 포함하는 부착형 태양전지 어레이를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상부에 요철 구조를 갖는 기판, 상기 기판 상부에 위치한 제1전극, 상기 제1전극 상부에 위치한 광흡수층, 상기 광흡수층 상부에 위치한 제2전극 및 상기 제2전극 상부에 위치한 봉지재를 포함하며, 상기 기판은 신축성 소재가 포함된 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈을 제공한다.

[0010] 상기 요철 구조의 철부는 일정한 방향성을 갖는 선의 형태로 이루어진 것일 수 있다.

[0011] 상기 요철 구조의 철부는 섬 형상으로 볼록한 것일 수 있다.

[0012] 상기 제1전극은 상기 요철 구조를 갖는 기판의 철부 상부에만 위치할 수 있다.

[0013] 상기 신축성 소재는 폴리테트라플루오로에틸렌, 실리콘, 폴리우레탄, 폴리디메틸실록산, 폴리스타이렌, 폴리아크릴레이트, 폴리아릴레이트, 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 아미노 수지, 페놀 수지 중에서 선택되는 1종 이상의 올리고머를 경화시켜 제조한 것일 수 있다.

[0014] 상기 신축성 소재는 다공성 탄성체일 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상부에 요철 구조를 갖는 기판, 상기 기판 상부에 위치한 제1전극, 상기 제1전극 상부에 위치한 광흡수층, 상기 광흡수층 상부에 위치한 제2전극 및 상기 제2전극 상부에 위치한 봉지재를 포함하며 상기 기판은 신축성 소재가 포함된 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈을 포함하는 웨어러블

전자기기를 제공한다.

[0016] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상부에 요철 구조를 갖는 기판, 상기 기판 상부에 위치한 제1전극, 상기 제1전극 상부에 위치한 광흡수층, 상기 광흡수층 상부에 위치한 제2전극 및 상기 제2전극 상부에 위치한 봉지재를 포함하며 상기 기판은 신축성 소재가 포함된 것을 특징으로 하는 신축성 태양광 모듈을 포함하는 부착형 태양전지 어레이를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 태양광 모듈은 신축성이 우수하여 구부러지거나 잡아당김에도 안정성이 우수하여, 웨어러블 소자의 발전원 및 곡면 부착 태양전지 어레이에서 사용되기에 적합하다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 봉지재, 태양광발전층과 기판의 구조를 나타낸 측면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축성 태양광 모듈의 외력이 없는 상태 및 양 옆으로 잡아당긴 상태의 측면도이다.

도 3은 상기 도 2의 신축성 태양광 모듈의 공정과정을 개념적으로 도시한 모식도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신축성 태양광 모듈의 외력이 없는 상태 및 양 옆으로 잡아당긴 상태의 측면도이다.

도 5는 상기 도 4의 신축성 태양광 모듈의 공정과정을 개념적으로 도시한 모식도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예로 기판의 요철 구조의 철부가 직선의 형태로 이루어진 신축성 태양광 모듈의 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예로 기판의 요철 구조의 철부가 사각형의 섬 형상으로 볼록한 신축성 태양광 모듈의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예 및 도면에 한정되지 않는다.

[0020] 본 발명의 모듈에 사용되는 태양전지는 결정질 실리콘 태양전지, 박막형 태양전지 및 3세대 태양전지 중 하나 이상을 사용할 수 있으며, 구체적으로 단결정질 실리콘 태양전지, 다결정질 실리콘 태양전지, 비결정질 실리콘 태양전지, CIGS계 화합물 박막형 태양전지, 미크론급 실리콘 박막형 태양전지, CdTe계 화합물 박막형 태양전지, 적층형 박막형 태양전지, 염료감응형 태양전지, 유기물 태양전지 중 하나 일 수 있으나, 일반적으로 사용되는 태양전지라면 특별히 한정되지 않고 사용될 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 신축성 태양광 모듈은 상부에 요철구조를 갖는 신축성 소재의 기판을 특징으로 한다. 자세하게는 도 1에 도시된 구조와 같이 기판(100), 제1전극층(111), 광흡수층(112), 제2전극층(113) 및 봉지재(120)가 순서대로 적층된 구조 가질 수 있다. 그리고 상기 제1전극층(111), 광흡수층(112), 제2전극층(113)은 이하 태양광발전층(110)이라 한다. 본 발명의 신축성 태양광 모듈은 요철 구조의 상부 전체(도 2 참조) 또는 부분적으로(도 4 참조) 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0022] 상기 제1전극층(111)은 양극, 상기 제2전극층(113)은 음극일 수 있다. 제1전극층과 제2전극층의 소재로서 전도성을 갖는 물질이면 불투명 하거나 투명한 물질 모두 가능하나, 태양전지가 구동하기 위해서는 상기 광흡수층이 수광하여야 하므로 제1전극층과 제2전극층 중 하나 이상은 투명한 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 전극층의 투명한 소재는 예를 들어 불소도핑산화주석(fluorine-doped tin oxide, FTO), 인듐주석산화물(indium tin oxide,ITO), 알루미늄산화아연(aluminium zinc oxide, AZO), 그래핀(graphene), 탄소나노튜브(carbon nanotube, CNT), MXene입자 및 나노구조체를 갖는 금속 중 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 상기 나노구조체를 갖는 금속은 그리드(grid)구조, 와이어(wire)구조 및 기둥(pillar)구조 중 하나 이상의 구조일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 상기 전극층의 불투명한 소재는 예를 들어 전도

성고분자, 금, 알루미늄, 은, 구리, 탄소를 포함하는 물질일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0024] 상기 태양광발전층(110)에서 제 1전극층(111), 광흡수층(112), 제2전극층(113)의 면적비에 대한 제한은 없으나, 광흡수층(112)의 태양광 흡수를 위해서 제2전극층(113)의 면적은 광흡수층(112)의 면적보다 적은 것이 바람직하다.

[0025] 상기 광흡수층은 태양전지에서 일반적으로 사용하는 광흡수층을 이용할 수 있으며, 예를 들어, p형 반도체는 규소(Si)에 갈륨(Ga)이나 인듐(In)과 같은 물질을 도핑하여 정공이 많은 물질로 구성하며, n형 반도체는 규소(Si)에 안티몬(Sb)이나 비소(As)와 같은 물질을 도핑하여 전자가 많은 물질로 구성한다.

[0026] 상기 봉지재는 태양전지 모듈용 봉지재로 널리 사용되는 에틸렌-초산비닐 공중합체(EVA)를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 봉지재는 태양광발전층(110)의 상면과 기판(100) 하면의 각각에 태양광발전층(110)과 기판(100)보다 넓은 EVA 시트를 위치시킨 상태에서 열봉합하여, 태양광발전층(110) 주변으로 EVA 시트가 접합되면서 태양광발전층(110)과 기판(100)을 밀봉하게 된다.

[0027] 상기 기판의 요철 구조 패턴은 마이크로미터규모의 미세 요철 구조이다.

[0028] 본 발명의 일 실시예로 상기 기판의 요철 구조의 철부는 일정한 방향성을 갖는 선의 형태일 수 있다. 선의 형태는 직선일 수도 있고, 곡선일 수 도 있으며, 선의 형태에 한정되지 않는다. 도 6은 일 실시예로 기판의 요철 구조의 철부가 직선의 형태로 이루어진 경우에 해당한다. 상기 기판의 요철 구조의 철부가 선의 형태인 경우 선의 형태와 수직 방향으로의 신축성이 증대되는 효과가 있다.

[0029] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 기판의 요철 구조의 철부가 섬 형상의 볼록한 형태를 가질 수 있다. 도 7은 일 실시예로 기판의 요철 구조의 철부가 사각형 섬의 형상으로 볼록한 형태인 경우에 해당한다. 상기 기판의 요철 구조의 철부가 섬 형상의 볼록한 형태인 경우, 전방위(omnidirectional)로 신축성이 증대되는 효과가 있다. 바람직하게는 격자 형태의 요철 구조를 가질 수 있고, 이 경우 가장 신축성이 뛰어난 효과가 있다.

[0030] 본 발명의 요철구조는 요부와 철부의 개별적인 형태에 한정되지 않으며, 요부와 철부가 구분 될 수 있으면 족하다. 구체적으로 외력이 상기 요철구조에 작용할 때 외력이 요부에 집중되어, 철부가 상대적으로 외력의 영향을 덜 받게 됨에 따라 철부 상부의 태양광 발전층의 손상을 최소화 시킬 수 있으면 족하다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예로 태양전지(110) 및 봉지재(120)는 기판(100) 상부의 모든 면에 적층된 신축성 태양광 모듈의 구조를 도시하고 있다. 상기 기판 상부의 모든 면에 태양전지 및 봉지재가 순서대로 적층된 경우 광흡수층의 면적이 넓어 흡수할 수 있는 태양광을 극대화하는 효과가 있다.

[0032] 상기 도 2의 구조를 갖는 신축성 태양광 모듈의 일 공정 실시예로 도 3과 같이 (a)실리콘 웨이퍼(101) 상부에 요부와 철부의 위치가 구분되도록 포토레지스트(photoresist, PR, 102)를 부분적으로 도포하여 포토리소그래피 공정을 수행할 수 있다. 상기 포토리소그래피 공정은 예를들어 포지티브 포토레지스트(positive photoresist)를 이용할 수 도 있고, 네가티브 포토레지스트(negative photoresist)를 이용할 수도 있으나, 포토레지스트를 실리콘 웨이터 상부에 부분적으로 도포하여 요부와 철부의 위치가 구분되도록 식각하는 포토리소그래피 공정이면 방법에 제한되지 않는다. 상기 포토리소그래피 공정으로 (b)요철 구조의 실리콘 웨이퍼를 제작할 수 있다. 상기 실리콘의 요철 구조는 철부가 일정한 방향성을 갖는 선의 형태일 수도 있고, 섬 형상으로 볼록할 수도 있다. (c)상기 요철 구조의 실리콘 웨이퍼에 신축성 소재를 도포한 뒤 신축성소재를 경화시킨 후 실리콘 웨이퍼를 제거하여 요철 구조의 신축성 소재 기판을 제작한다. (d)요철 구조의 신축성 소재 기판의 상부에 제1전극 물질(111), 광흡수층 물질(112), 제2전극 물질(113)을 순서대로 증착시킨다. (e)상기 제1전극 물질(111), 광흡수층 물질(112), 제2전극 물질(113)로 이루어진 태양광발전층(110)을 신축성 소재의 요철구조 모양으로 일정한 두께를 가지며 식각한다. (f)상기 식각된 태양광발전층(110) 상부에 봉지재(120)를 덮어 완성할 수 있다.

[0033] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예인 제1전극이 요철 구조를 갖는 기판의 철부 상부에만 위치한 신축성 태양광 모듈을 도시하고 있다. 상기 제1전극 상부로는 광흡수층(112), 제2전극층(113) 및 봉지재(120)이 순서대로 적층되어 있다. 요철 구조의 기판 철부 상부에만 태양광발전층(110)이 적층되어 있는 경우 상기 기판(100) 상부의 모든 면에 적층된 신축성 태양광 모듈(도 2참조)에 비하여 기판의 신축으로 인한 태양광발전층(110)의 안정성이 우수하며, 태양전지 모듈의 신축성이 향상되는 효과가 있다.

[0034] 도 4의 구조를 갖는 신축성 태양광 모듈의 일 공정 실시예로 도 5와 같이 (a)실리콘 웨이퍼(101) 상부에 요부와 철부의 위치가 구분되도록 포토레지스트(photoresist, PR, 102)를 부분적으로 도포하여 포토리소그래피 공정을 수행할 수 있다. 상기 포토리소그래피 공정은 예를들어 포지티브 포토레지스트(positive photoresist)를 이용할

수 도 있고, 네가티브 포토레지스트(negative photoresist)를 이용할 수도 있으나, 포토레지스트를 실리콘 웨이터 상부에 부분적으로 도포하여 요부와 철부의 위치가 구분되도록 식각하는 포토리소그래피 공정이면 방법에 제한되지 않는다. 상기 포토리소그래피 공정으로 (b)요철 구조의 실리콘 웨이퍼를 제작한다. 상기 실리콘의 요철 구조는 철부가 일정한 방향성을 갖는 선의 형태일 수도 있고, 섬 형상으로 볼록할 수도 있다. (c)상기 요철 구조의 실리콘 웨이퍼에 신축성 소재를 도포한 뒤 신축성소재를 경화시킨 후 실리콘 웨이퍼를 제거하여 요철 구조의 신축성 소재 기판을 제작한다. (d)요철 구조의 신축성 소재 기판의 상부에 제1전극 물질(111), 광흡수층 물질(112), 제2전극 물질(113)을 순서대로 증착시킨다. (e)상기 제1전극 물질(111), 광흡수층 물질(112), 제2전극 물질(113)로 이루어진 태양광발전층(110)을 신축성 소재의 기판의 요철 구조 중 요부 만을 식각하고 철부는 남겨둔다. (f) 상기 기판의 철부 상부의 태양광발전층 상부에 봉지재(120)를 덮어 완성 할 수 있다.

[0035] 상기 본 발명의 공정 실시예로 신축성 소재의 요철구조를 형성하기 위해 실리콘 웨이퍼와 포토리소그래피 공정을 이용하였지만, 본 발명의 요철구조의 신축성 소재 형성방법은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 신축성 소재를 요철 구조로 형성할 수 있는 방법이라면 한정되지 않고 이용될 수 있다.

[0036] 상기 본 발명의 공정 실시예는 태양광 발전층(110) 상부에 봉지재(120)를 덮어서 신축성 태양광 모듈을 완성하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 봉지재가 태양광 발전층(110) 상부 만을 덮을 수도 있고, 태양광 발전층(110) 상부와 기판(100)하부 모두를 덮을 수도 있으며, 봉지재가 태양광 발전층(110) 상부를 덮고 있기만 하면 어떠한 형태든 가능하다.

[0037] 제1전극이 요철 구조를 갖는 기판의 철부 상부에만 위치한 신축성 태양광 모듈(도 4 참고)은 상기 기판(100) 상부의 모든 면에 적층된 신축성 태양광 모듈(도 2참조)에 비하여 태양광발전층의 면적이 적어 많은 태양광 흡수가 어려운 단점이 있다. 따라서 본 발명의 일 실시예는 태양광 모듈의 용도에 따라서 신축성이 더 필요로 하는 부분(도 4의 구조)과 신축성 보다는 태양전지 발전량을 더 필요로 하는 부분(도 2의 구조)이 함께 존재하는 경우 같은 기판이라도 도 2의 구조와 도 4의 구조가 혼용된 신축성 태양광 모듈일 수 있다.

[0038] 본 발명의 기판에 포함되어 있는 신축성 소재는 바람직하게는 폴리테트라플루오로에틸렌, 실리콘, 폴리우레탄, 폴리디메틸실록산, 폴리올레핀, 폴리에테르에테르케톤, 폴리아크릴레이트, 폴리아릴레이트, 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 아미노 수지, 페놀 수지 중에서 선택되는 1종 이상의 올리고머를 경화시켜 제조한 것일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 하지만 더욱 바람직하게는 우수한 기계적, 광학적 특성과 더불어 사용이 편리한 폴리디메틸실록산을 사용할 수 있다. 폴리디메틸실록산은 온도에 의한 점도 변화가 작으며, 전기 절연성이 우수하고, 화학적 안정성이 우수하며, 투명하여 태양광 전지의 기판 재료로 바람직하다.

[0039] 본 발명의 일 실시예는 신축성 태양광 모듈을 포함하는 웨어러블 전자기기의 발전원 일 수 있다. 웨어러블 전자기기로 안경, 시계, 밴드 및 옷일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 신축성 태양광 모듈은 금속 기판과 유리 봉지재를 사용하지 않아 가벼운 장점이 있으며, 신축성이 있으므로 신체 활동으로 인한 기기 파손 우려가 적은 장점이 있다.

[0040] 본 발명의 일 실시예는 신축성 태양광 모듈을 포함하는 부착형 태양전지 어레이일 수 있다. 태양전지 어레이 기판(100)의 평평한 하부에 접착성 물질을 도포하여 기존의 딱딱한 기판으로 인해 부착하기 어려운 곡면 부분이나 구부러짐이 일어나는 부분에 부착하여 사용할 수 있어 태양전지 활용범위가 크게 확장되는 장점이 있다. 접착성 물질로는 일반적으로 사용하는 접착성 물질을 이용할 수 있으며, 아크릴수지계 접착제, 아크릴수지 혐기성 접착제, 아크릴수지계 점착제, 알파 올레핀계 접착제, 우레탄 수지계 접착제, 우레탄수지 용제 접착제, 반응성 핫멜트 접착제, 에틸렌-초산비닐수지 에멀젼 접착제, 에틸렌-초산비닐수지 핫멜트 접착제, 에폭시수지계 접착제, 초산비닐수지 에멀젼 접착제, 클로로프렌 고무계 접착제, 실리콘계 접착제, 변성 실리콘계 접착제, 수성고분자-이소시아네이트계 접착제, 스틸렌-부타디엔 고무 용액계 접착제, 니트릴 고무계 접착제, 페놀수지계 접착제, 폴리아미드수지 핫멜트 접착제, 폴리이미드계 접착제, 폴리올레핀수지 핫멜트 접착제, 폴리스티렌수지 용제계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 멜라민수지계 접착제, 유레아수지계 접착제 중 하나 이상을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0041] 이상에서 본 명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

부호의 설명

[0042] 100: 기판

101: 실리콘 웨이퍼

102: 포토레지스트

110: 태양광발전층

111: 제1전극층

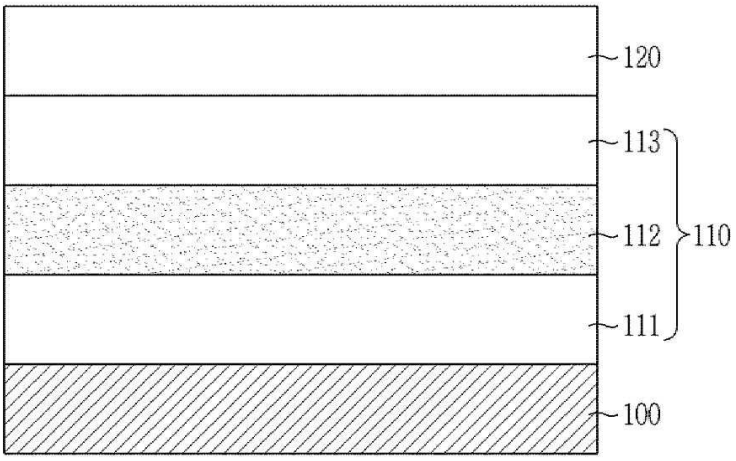
112: 광흡수층

113: 제2전극층

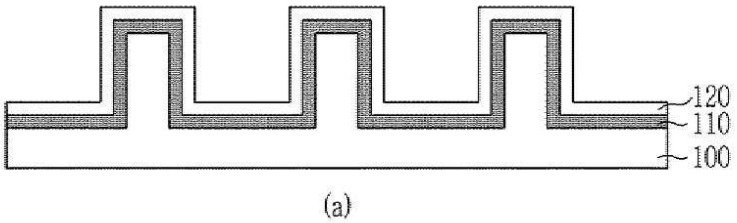
120: 봉지재

도면

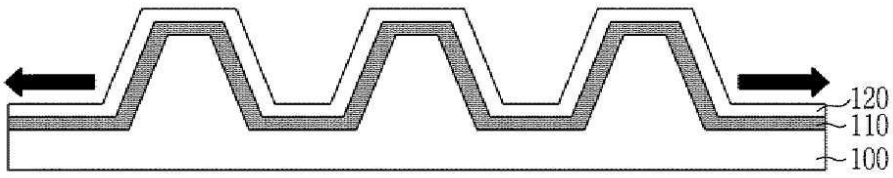
도면1



도면2

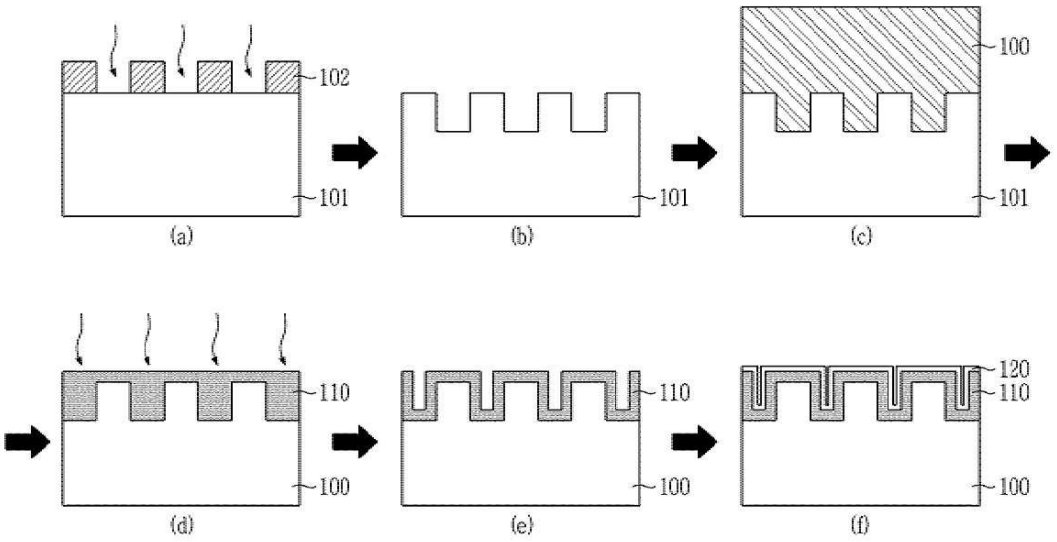


(a)

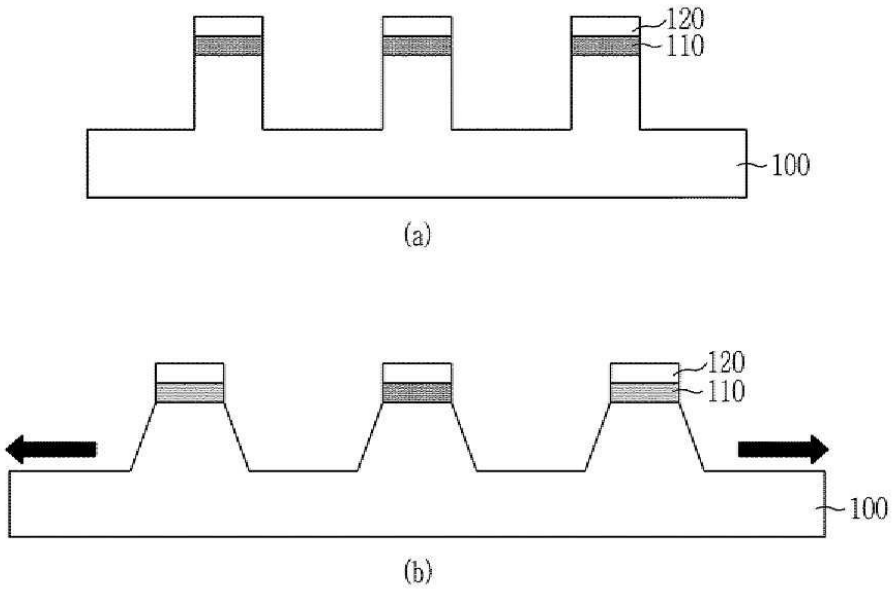


(b)

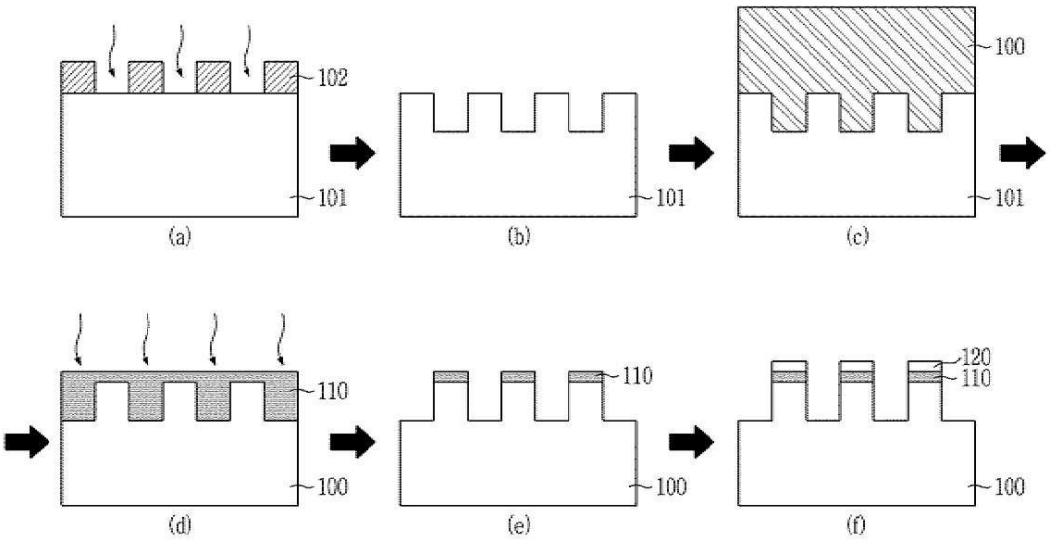
도면3


102
101
(a)
101
(b)
100
101
(c)
110
100
(d)
110
100
(e)
120
110
100
(f)

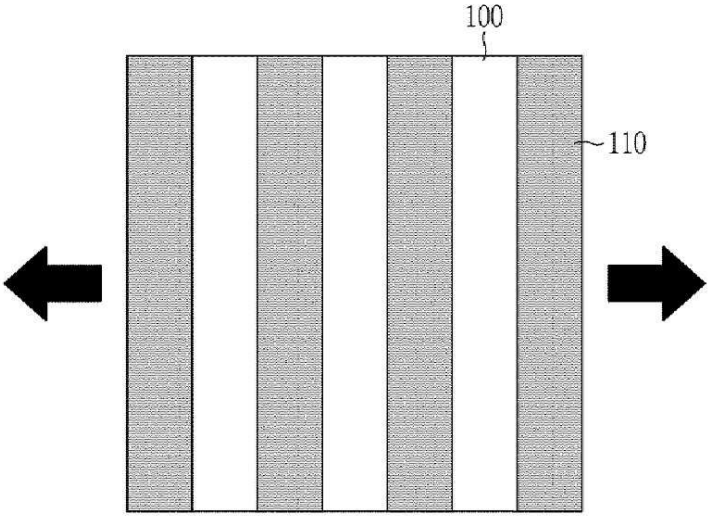
도면4


120
110
100
(a)
120
110
100
(b)

도면5



도면6



도면7

