



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0132885  
 (43) 공개일자 2014년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 31/042* (2014.01) *C09J 7/02* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0052074  
 (22) 출원일자 2013년05월08일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**홍세은**  
 서울특별시 서초구 바우피로 38 LG연구소  
**한익현**  
 서울특별시 서초구 바우피로 38 LG연구소  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**박병창**

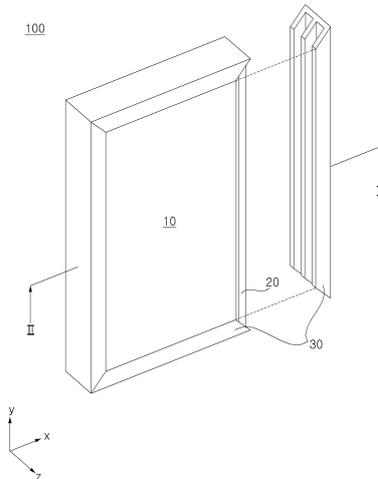
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 에지 테이프**

**(57) 요약**

본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈은, 태양 전지 패널; 및 상기 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸는 테이프 형태의 실링 부재를 포함한다. 상기 실링 부재가 실리콘(silicone) 및 폴리올레핀(polyolefin) 중 적어도 하나를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자  
**김병수**  
서울특별시 서초구 바우피로 38 LG연구소

**이영식**  
서울특별시 서초구 바우피로 38 LG연구소

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

태양 전지 패널; 및

상기 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸는 테이프 형태의 실링 부재

를 포함하고,

상기 실링 부재가 실리콘(silicone) 및 폴리올레핀(polyolefin) 중 적어도 하나를 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실링 부재는,

베이스 부재; 및

상기 베이스 부재 상에 형성되며 상기 실리콘 및 상기 폴리올레핀 중 적어도 하나를 포함하는 완충 부재

를 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 완충 부재는 실리콘 고무, 실리콘 폼 및 폴리올레핀 폼 중 적어도 하나를 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 완충 부재는, 주재와 경화제를 포함하는 이성분 실리콘 고무를 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 경화제가 부가형 경화제를 포함하여 상기 완충 부재가 이성분 부가형 실리콘 고무를 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 베이스 부재 및 상기 완충 부재 중 적어도 어느 하나의 위에 형성되는 점착층을 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 태양 전지 모듈은, 상기 태양 전지 패널의 외곽부를 감싸는 프레임에 더 포함하고,

상기 실링 부재가 상기 태양 전지 패널과 상기 프레임 사이에 위치하며

상기 실링 부재는, 상기 베이스 부재 및 상기 완충 부재의 일측에 위치하여 상기 태양 전지 패널의 가장자리에 접촉되는 제1 점착층과, 상기 베이스 부재 및 상기 완충 부재의 타측에 위치하여 상기 프레임에 접촉되는 제2 점착층을 포함하는 태양 전지 모듈.

### 청구항 8

제2항에 있어서,

상기 완충 부재는, 상기 베이스 부재의 일면에 위치하는 제1 완충 부재와, 상기 베이스 부재의 타면에 위치하는 제2 완충 부재를 포함하는 태양 전지 모듈.

**청구항 9**

제2항에 있어서,

상기 태양 전지 모듈은, 상기 태양 전지 패널의 외곽부를 감싸는 프레임을 더 포함하고,

상기 프레임은, 상기 태양 전지 패널이 삽입되는 제1 프레임부를 포함하고,

상기 제1 프레임부는, 상기 태양 전지 패널의 일면에 위치하는 제1 부분과, 상기 태양 전지 패널의 측면에 위치하는 제2 부분과, 상기 태양 전지 패널의 타면에 위치하는 제3 부분을 포함하고,

상기 실링 부재에서 상기 태양 전지 패널의 일면 및 타면에 위치하는 부분이 상기 제1 및 제3 부분과 겹치는 영역에만 위치하는 태양 전지 모듈.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제1 또는 제3 부분의 폭을 제1 폭이라 하고,

상기 실링 부재에서 상기 태양 전지 패널의 일면 또는 타면에 위치하는 부분의 폭을 제2 폭이라 할 때,

상기 제1 폭에 대한 상기 제2 폭의 비율이 0.5 내지 1인 태양 전지 모듈.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 태양 전지 패널의 일면에 위치하는 상기 실링 부재의 부분과 상기 태양 전지 패널의 타면에 위치하는 상기 실링 부재의 부분이 상기 태양 전지 패널을 기준으로 서로 대칭되는 태양 전지 모듈.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 태양 전지 패널의 두께에 대하여 상기 실링 부재에서 상기 태양 전지 패널의 전면 또는 후면에 위치한 부분의 폭의 비율이 0.3 내지 3인 태양 전지 모듈.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 실링 부재의 두께가 20 $\mu$ m 내지 2,500 $\mu$ m인 태양 전지 모듈.

**청구항 14**

제2항에 있어서,

상기 완충 부재의 두께가 상기 베이스 부재의 두께와 같거나 그보다 큰 태양 전지 모듈.

**청구항 15**

제2항에 있어서,

상기 완충 부재의 두께가 5 $\mu$ m 내지 1,000 $\mu$ m이고,

상기 베이스 부재의 두께가 5 $\mu$ m 내지 500 $\mu$ m인 태양 전지 모듈.

**청구항 16**

태양 전지 패널의 가장자리를 감싸는 테이프 형태의 태양 전지 모듈용 에지 테이프로서,

실리콘(silicone) 및 폴리올레핀(polyolefin) 중 적어도 하나를 포함하는 태양 전지 모듈용 에지 테이프.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

베이스 부재; 및

상기 베이스 부재 상에 형성되며 상기 실리콘 및 상기 폴리올레핀 중 적어도 하나를 포함하는 완충 부재를 포함하는 태양 전지 모듈용 에지 테이프.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 완충 부재는 실리콘 고무, 실리콘 폼 및 폴리올레핀 폼 중 적어도 하나를 포함하는 태양 전지 모듈용 에지 테이프.

**청구항 19**

제17항에 있어서,

상기 베이스 부재 및 상기 완충 부재 중 적어도 어느 하나의 위에 형성되는 점착층 및 상기 점착층 위에 형성되는 이형층 중 적어도 하나를 포함하는 태양 전지 모듈용 에지 테이프.

**청구항 20**

제17항에 있어서,

상기 에지 테이프의 두께가 20 $\mu$ m 내지 2,500 $\mu$ m인 태양 전지 모듈용 에지 테이프.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 에지 테이프에 관한 것으로서, 좀더 상세하게는, 태양 전지 모듈과 프레임 사이에 위치하는 에지 테이프 및 이들을 포함하는 태양 전지 모듈에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 석유나 석탄과 같은 기존 에너지 자원의 고갈이 예상되면서 이들을 대체할 대체 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 그 중에서도 태양 전지는 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 차세대 전지로서 각광받고 있다.

[0003] 이러한 태양 전지는 복수 개가 리본에 의하여 직렬 또는 병렬로 연결되고, 복수의 태양 전지를 보호하기 위한 패키징(packaging) 공정에 의하여 태양 전지 모듈의 형태로 제조된다. 태양 전지 모듈은 다양한 환경에서 장기간 동안 발전을 하여야 하므로 장기간 신뢰성이 크게 요구된다. 일반적으로 고온 다습한 환경에서는 쉽게 태양 전지 모듈의 실링 특성이 저하되어 태양 전지 모듈의 출력 저하 현상이 쉽게 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 태양 전지 모듈의 출력 저하 현상을 방지하여 장기간 신뢰성을 향상할 수 있는 태양 전지 모듈을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈은, 태양 전지 패널; 및 상기 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸는 테

이프 형태의 실링 부재를 포함한다. 상기 실링 부재가 실리콘(silicone) 및 폴리올레핀(polyolefin) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈용 에지 테이프는, 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸는 테이프 형태의 태양 전지 모듈용 에지 테이프로서, 실리콘(silicone) 및 폴리올레핀(polyolefin) 중 적어도 하나를 포함한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 실시예에 따르면, 태양 전지 모듈을 쉽고 간단한 공정에 의하여 제조할 수 있다. 즉, 에지 테이프를 이용한 테이핑 작업에 의하여 태양 전지 모듈의 가장자리를 쉽게 마감하여 작업성을 향상할 수 있다. 또한, 테이프 형태의 에지 테이프를 사용하므로 태양 전지 모듈의 가장자리를 균일한 두께로 마감할 수 있다. 그리고 에지 테이프가 실리콘 또는 폴리올레핀을 포함하는 완충 부재를 포함하여 실링 특성, 방수 특성, 완충 특성, 내전압 특성 등이 우수하다. 이에 의하여 태양 전지 모듈이 고온 다습한 환경에서 장시간 노출되어도 출력 저하 현상이 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 의하여 태양 전지 모듈의 장기간 신뢰성을 향상할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈을 도시한 분해 사시도이다.  
 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 잘라서 본 단면도이다.  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 태양 전지 패널을 도시한 분해 사시도이다.  
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈용 에지 테이프를 도시한 도면이다.  
 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 잘라서 본 단면도이다.  
 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 제조 방법을 도시한 도면이다.  
 도 7은 본 발명의 일 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.  
 도 8은 본 발명의 다른 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.  
 도 9는 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.  
 도 10은 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.  
 도 11은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 에지 테이프의 사진을 도 11에 나타내었다.  
 도 12는 본 발명의 실시예에 따라 제조된 태양 전지 모듈 및 이의 판정 결과를 나타내는 사진이다.  
 도 13은 본 발명의 비교예에 따라 제조된 태양 전지 모듈 및 이의 판정 결과를 나타내는 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며 다양한 형태로 변형될 수 있음은 물론이다.

[0010] 도면에서는 본 발명을 명확하고 간략하게 설명하기 위하여 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 극히 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 참조부호를 사용한다. 그리고 도면에서는 설명을 좀더 명확하게 하기 위하여 두께, 넓이 등을 확대 또는 축소하여 도시하였는바, 본 발명의 두께, 넓이 등은 도면에 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0011] 그리고 명세서 전체에서 어떠한 부분이 다른 부분을 "포함"한다고 할 때, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 부분을 배제하는 것이 아니며 다른 부분을 더 포함할 수 있다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 위치하는 경우도 포함한다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 위치하지 않는 것을 의미한다.

[0012] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 태양 전지 모듈용 에지 테이프를 상세하게 설명한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈을 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 잘

라서 본 단면도이다. 그리고 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 태양 전지 패널을 도시한 분해 사시도이다.

- [0014] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양 전지 모듈(100)은, 적어도 하나의 태양 전지를 포함하는 태양 전지 패널(10)과, 태양 전지 패널(10)의 외곽부를 감싸는 프레임(30)을 포함한다. 이때, 태양 전지 패널(10)과 프레임(30) 사이에는 예지 테이프(또는 실링 부재)(20)가 위치한다. 이를 좀더 상세하게 설명한다.
- [0015] 태양 전지 패널(10)은 태양 전지(150), 태양 전지(150)의 전면 상에 위치하는 전면 기관(110) 및 태양 전지(150)의 후면 상에 위치하는 후면 시트(120)을 포함할 수 있다. 또한, 태양 전지 모듈(100)은 태양 전지(150)와 전면 기관(110) 사이의 제1 실링재(131)와, 태양 전지(150)와 후면 시트(120) 사이의 제2 실링재(132)를 포함할 수 있다.
- [0016] 일례로, 본 실시예에서는 실리콘으로 구성된 반도체 기관에 p형 및/또는 n형의 불순물층을 형성하여 형성된 실리콘 태양 전지를 태양 전지(150)로 사용할 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 태양 전지(150)는 화합물 반도체 태양 전지(compound semiconductor solar cell), 탠덤형 태양 전지(tandem solar cell), 염료 감응형 태양 전지, 박막 태양 전지 등 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0017] 본 실시예에서는 태양 전지(150)가 실리콘 태양 전지로 구성되어 복수 개의 태양 전지(150)가 리본(142)에 의하여 직렬, 병렬 또는 직병렬로 연결되어 태양 전지 스트링(140)을 이루고, 복수 개의 태양 전지 스트링(140)은 버스 리본(142)에 의하여 연결되는 것을 예시하였다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 태양 전지(150)의 구조, 방식 등에 따라 태양 전지(150)의 연결 구조, 방식 등은 당연히 달라질 수 있다. 또한, 경우에 따라서는 하나의 태양 전지(150)만을 구비하는 것도 가능하다.
- [0018] 제1 실링재(131)는 태양 전지(150)의 일면에 위치하고, 제2 실링재(132)는 태양 전지(150)의 타면에 위치할 수 있으며, 제1 실링재(131)와 제2 실링재(132)는 라미네이션에 의해 접착할 수 있다. 제1 및 제2 실링재(131, 132)는 태양 전지(150)에 악영향을 미칠 수 있는 수분이나 산소를 차단하며, 태양 전지의 각 요소들이 화학적으로 결합할 수 있도록 한다. 이러한 제1 실링재(131)와 제2 실링재(132)는 에틸렌초산비닐 공중합체 수지(EVA), 폴리비닐부티랄, 규소 수지, 에스테르계 수지, 올레핀계 수지 등이 사용될 수 있다.
- [0019] 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 제1 및 제2 실링재(131, 132)는 그 외 다양한 물질로 구성될 수 있으며, 라미네이션 이외의 다른 방법에 의하여 태양 전지(150) 상에 위치할 수 있다.
- [0020] 전면 기관(110)은 태양광을 투과하도록 제1 실링재(131) 상에 위치하며, 외부의 충격 등으로부터 태양 전지(150)를 보호하기 위해 강화유리인 것이 바람직하다. 또한, 태양광의 반사를 방지하고 태양광의 투과율을 높이기 위해 철분이 적게 들어간 저철분 강화유리일 수 있다. 또는, 출력 저하 현상을 방지하기 위하여 나트륨을 포함하지 않는 나트륨 무첨가 유리일 수 있다.
- [0021] 후면 시트(120)은 태양 전지(150)의 이면에서 태양 전지(150)를 보호하는 층으로서, 방수, 절연 및 자외선 차단 기능을 한다. 후면 시트(120)은 TPT(Tedlar/PET/Tedlar) 타입일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 후면 시트(120)는 전면 기관(110) 측으로부터 입사된 태양광을 반사하여 재이용될 수 있도록 반사율이 우수한 재질일 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 후면 시트(120)가 태양광이 입사될 수 있는 투명 재질로 형성되어 양면 태양 전지 모듈(100)을 구현할 수도 있다.
- [0022] 이렇게 다양한 층으로 구성된 태양 전지 패널(10)을 안정적으로 고정하고 태양 전지(150)를 보호하기 위하여 태양 전지 패널(10)의 외곽부를 감싸는 프레임(30)이 위치할 수 있다. 도면에서는 프레임(30)이 태양 전지 패널(10)의 외곽부 전체를 감싸는 것으로 도시되어 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 프레임(30)이 태양 전지 패널(10)의 일부만을 감싸는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0023] 본 실시예에서 프레임(30)은, 태양 전지 패널(10)의 적어도 일부가 삽입되는 제1 프레임부(310)과, 제1 프레임부(310)로부터 외부로 향해 연장되는 제2 프레임부(320)를 포함할 수 있다.
- [0024] 좀더 구체적으로 제1 프레임(30)에서는, 태양 전지 패널(10)의 전면에 위치한 제1 부분(311), 태양 전지 패널(10)의 측면에 위치한 제2 부분(312), 태양 전지 패널(10)의 후면에 위치한 제3 부분(313)이 서로 연결되어, 이 내부에 태양 전지 패널(10)의 외곽부가 위치하도록 할 수 있다. 일례로, 제1 프레임(30)은 "U"자 형상 또는 "ㄷ"자 형상을 가질 수 있다. 제2 프레임부(320)는, 제1 프레임부(310)부터 후면 방향으로 연장되는 수직부(321)과, 수직부(321)로부터 절곡 연장되어 태양 전지 패널(10)의 후면과 일정 간격을 두고 평행하게 형성되는

평행부(322)을 구비할 수 있다. 일례로, 제2 프레임부(320)은 "L"자 형상을 가질 수 있다. 그러나 프레임(30)의 형상은 다양하게 변형될 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 제2 프레임부(320)(특히 평행부(322))에는 가대 또는 지지 부재 등에 고정되기 위한 체결 부재(도시하지 않음)가 고정되는 영역을 제공할 수 있다. 이와 같이 가대 또는 지지 부재 등과의 결합을 위한 체결 부재를 제2 프레임부(320)에 위치시켜 태양 전지 패널(10)을 보호하면서 가대 또는 지지 부재와의 결합 작업이 쉽게 수행될 수 있도록 한다.

[0026] 이러한 프레임(30)은 다양한 방법으로 태양 전지 패널(10)에 고정될 수 있다. 일례로, 태양 전지 패널(10)의 외곽부를 이루는 부분을 탄성을 가지는 부분(일례로, 탄성을 가지는 테이프)으로 형성하여, 이 탄성을 가지는 부분을 이용하여 제1 프레임(30) 내에 태양 전지 패널(10)을 삽입할 수 있다. 또는, 도면에 도시한 바와 같이, 프레임(30)이 각 가장자리에 대응하도록 길게 이어지는 형상(예를 들어, 일자 형상)을 가지는 복수 개의 부분으로 이루어지고, 각 부분을 대응하는 가장자리에 고정하는 것에 의하여 태양 전지 패널(10)에 고정할 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0027] 태양 전지 패널(10)과 프레임(30) 사이에는, 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 감싸면서 에지 테이프(20)가 위치한다. 에지 테이프(20)는 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 보호하고, 산소, 수분 등의 외부 물질이 유입되는 것을 방지하고, 태양 전지 패널(10)과 프레임(30) 사이에서 발생할 수 있는 전류 누설 현상 등을 방지하는 역할을 한다. 본 실시예에서는 에지 테이프(20)에 의하여 태양 전지 모듈(100)의 출력 저하 현상을 효과적으로 방지할 수 있는데, 이에 대해서는 추후에 좀더 상세하게 설명한다.

[0028] 또한, 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 에지 테이프(20)로 마감하는 것에 의하여 작업성을 향상하고, 외부 물질 유입 및 전류 누설 현상 방지 등의 효과를 향상할 수 있다. 즉, 종래에는 태양 전지 패널(10)의 가장자리에 액상으로 이루어진 실링재를 도포한 다음 공기 중에서 경화시켜 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 마감하였다. 이에 따르면 액상으로 이루어진 실링재를 가장자리에 맞춰서 일일이 도포한 후에 액상으로 이루어진 실링재가 경화될 때까지 기다려야 한다. 이에 따라 작업성이 좋지 않았다. 또한, 액상으로 이루어진 실링재를 균일하게 도포하는 것이 어려워 불량이 일어날 수가 있었다. 반면, 본 실시예에서는 테이프 형태의 에지 테이프(20)를 이용하여 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 마감하므로 작업성이 우수하고 별도의 경화 시간이 요구되지 않으며 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 균일하게 마감할 수 있다.

[0029] 이때, 에지 테이프(20)는 실리콘(silicone) 또는 폴리올레핀(polyolefin)을 포함하는 층을 구비하여 고온 다습한 환경에서 출력이 저하하는 현상(일례로, 전위 유도 열화(potential induced degradation, PID) 현상)를 방지할 수 있다. PID 현상이란 프레임(30)과 태양 전지 패널(10)의 음극 단자 사이의 큰 전위 차이로 인한 출력 저하 현상을 말한다. PID 현상은 프레임(30)과 태양 전지 패널(10) 사이의 실링 부재(본 실시예에서는 에지 테이프(20))의 체적 저항과 밀접한 관계를 가질 수 있다. 본 실시예의 에지 테이프(20)에 포함되는 실리콘 또는 폴리올레핀이 체적 저항이 높고 우수하여 PID 현상을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 실리콘 또는 폴리올레핀은 고온 다습의 환경에서 다른 물질(일례로, 아크릴)에 비하여 높은 체적 저항을 가져 고온 다습 환경에서 PID 현상을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 실리콘 또는 폴리올레핀은 방수 특성, 실링 특성, 내전압 특성 등이 우수하여 PID 현상을 좀더 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 대해서는 추후에 좀더 상세하게 설명한다.

[0030] 본 실시예에서는 태양 전지 패널(10)과 프레임(30) 사이의 실링(마감 또는 봉지)이 테이프 형태로 형성된 에지 테이프(20)에 의하여 수행된다. 즉, 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 감싸면서 위치하고, 프레임(30)이 에지 테이프(20)를 감싸면서 위치하게 된다. 이때, 에지 테이프(20)는 태양 전지 패널(10)의 전면 에 위치한 부분과 태양 전지 패널(10)의 후면에 위치한 부분이 태양 전지 패널(10)을 기준으로 하여 서로 대칭으로 형성된다. 즉, 에지 테이프(20)에서 태양 전지 패널(10)의 전면 에 위치한 부분의 폭과 태양 전지 패널(10)의 후면에 위치한 부분의 폭이 실질적으로 동일할 수 있다. 여기서 실질적으로 동일하다고 하면, 정확하게 동일한 것뿐만 아니라 공정 오차 등을 고려하여 동일하다고 인정될 수 있을 정도로 동일한 것을 포함한다. 이에 의하여 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10)로부터 분리되는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 이때, 프레임(30)의 내부 영역에 에지 테이프(20)가 위치한다. 즉, 에지 테이프(20)는 프레임(30)의 태양 전지 패널(10)의 전면 및 후면에 각기 위치한 제1 및 제3 부분(311, 313) 내부에서 이와 겹치는 부분에 위치하여, 상술한 프레임(30)의 제1 및 제3 부분(311, 313)의 외부로 넘어가지 않도록 위치한다. 이에 의하여 외관을 향상할 수 있다.

[0032] 일례로, 프레임(30)의 태양 전지 패널(10)의 전면 및 후면에 각기 위치한 제1 및 제3 부분(311, 313)의 제1 폭

(좀더 상세하게는, 제2 부분(312)의 내면으로부터 내부로 돌출된 길이)(L1)보다 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10)의 전면 및 후면에 위치한 부분의 제2 폭(L2)이 더 작다. 이때, 제1 폭(L1)에 대한 제2 폭(L2)의 비율(L2/L1)은 0.5 내지 1일 수 있다. 상기 비율(L2/L1)이 0.5 미만이면 에지 테이프(20)의 제2 폭(L2)이 작아서 충분한 실링이 이루어지지 않을 수 있고 에지 테이프(20)와 태양 전지 패널(10)이 쉽게 분리될 수 있다. 그리고 상기 비율(L2/L1)이 1을 초과하면 에지 테이프(20)가 프레임(30)이 위치하지 않는 부분까지 돌출되어 외관이 저하될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.

[0033] 그리고 태양 전지 패널(10)의 두께(T)에 대한 에지 테이프(20)의 제2 폭(L2)의 비율(L2/T)은 0.3 내지 3일 수 있다. 상기 비율(L2/T)이 0.5 미만이면 에지 테이프(20)와 태양 전지 패널(10)이 쉽게 분리될 수 있다. 상기 비율(L2/T)이 3을 초과하면 에지 테이프(20)가 프레임(30)이 위치하지 않는 부분까지 돌출되어 외관이 저하될 수 있다. 고정 안정성 및 외관을 좀더 고려하면 상기 비율(L2/T)이 0.5 내지 1.5(일례로, 0.5 내지 1.0)일 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.

[0034] 에지 테이프(20)의 구체적인 구조를 도 4 및 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈용 에지 테이프를 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 잘라서 본 단면도이다.

[0035] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 에지 테이프(20)는 권취용 코어(20a) 상에 권취된 롤 형태를 가진다. 이와 같이 에지 테이프(20)가 롤 형태를 가져서 영키지 않고 작은 부피로 보관이 가능하며 사용이 필요할 때 쉽게 풀어어서 사용할 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 에지 테이프(20)가 다른 형상을 구비할 수도 있다.

[0036] 도 5를 참조하면, 에지 테이프(20)는 베이스 부재(210)와, 베이스 부재(210)의 일면(도면의 상면)에 형성되는 완충 부재(220)와, 베이스 부재(210)의 다른 일면(도면의 하면)에 형성되는 제1 점착층(231)을 포함한다. 그리고 에지 테이프(20)는 완충 부재(220) 상에 제2 점착층(232) 및 이형층(240)을 더 포함할 수 있다. 여기서, 권취된 상태에서는 제1 점착층(231)이 내부로 위치하고 있으며 사용을 위하여 에지 테이프(20)를 풀면 제1 점착층(231) 부분이 외부로 노출된다. 이렇게 노출된 제1 점착층(231)을 태양 전지 패널(10) 쪽에 부착하게 된다. 이에 대해서는 추후에 도 6a 내지 도 6e를 참조하여 좀더 상세하게 설명한다.

[0037] 베이스 부재(210)는 완충 부재(220), 제1 점착층(231) 등이 일체로 형성되어 태양 전지 모듈(100)의 가장자리를 마감할 때 작업성을 향상할 수 있도록 한다. 이를 위해 베이스 부재(210)는 완충 부재(220), 제1 점착층(231) 등이 쉽게 형성되고, 완충 부재(220), 제1 점착층(231)을 지지할 수 있으면서도 플렉서블한 특성을 가져 롤 형태로 보관되다가 태양 전지 패널(10)에 부착하게 될 때는 형상이 변화할 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있다. 이와 같은 베이스 부재(210)는 수지 또는 세라믹으로 이루어질 수 있다. 수지로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리비닐리덴디플루오리드(PVDF), 폴리비닐플로라이드(PVF), 폴리테트라플로로에틸렌(PTFE, 일례로, 듀폰사의 상품명 Teflon) 등을 사용할 수 있다. 이 외에도 다양한 물질이 베이스 부재(210)로 사용될 수 있다.

[0038] 완충 부재(220)는 실질적으로 PID 현상을 방지하면서 물리적 충격을 흡수하는 역할을 한다. 이를 위하여 완충 부재(220)는 외부로부터 가해지는 물리적 충격을 흡수하고, 수분, 산소, 오염 물질 등의 외부 물질을 차단하며, 높은 체적 저항, 우수한 내전압 특성 등을 가진다.

[0039] 이러한 완충 부재(220)는 실리콘 또는 폴리올레핀을 포함할 수 있다.

[0040] 완충 부재(220)가 실리콘을 포함하는 경우에, 완충 부재(220)는 주체와 경화제를 포함하는 이성분(2성분, 이핵형) 실리콘 고무로 구성될 수 있다. 이와 같이 완충 부재(220)가 이성분 실리콘 고무로 형성되므로 빠르게 경화된 후에 그대로 형태가 유지된다. 반면, 일성분(1성분, 1핵형) 실리콘의 경우에는 액상으로 도포한 후에 상온에서 공기 중의 수분과 반응하여 고무 상으로 변화되므로 균일한 도포가 어렵고 경화되는 데 많은 시간이 소요된다.

[0041] 이때, 경화제로는 부가형 경화제를 사용할 수 있다. 이와 같이 부가형 경화제를 사용한 부가형 이성분 실리콘 고무는, 경화 시 부생물이 발생하지 않으므로 수지 안정성이 우수하며 이형성 또한 우수하다. 그리고 경화 반응 시 표면 내부가 다 같이 균일하게 경화되므로 심부 경화성이 우수하다. 또한 전기적 안정성, 실링 특성 등이 매우 우수하다.

[0042] 완충 부재(220)를 형성하기 위한 주체 및 경화제로는 실리콘 고무를 형성하기 위하여 사용되는 알려진 다양한 물질을 사용할 수 있다. 여기서, 주체 및 경화제는 각기 실리콘을 포함하는 물질(일례로, 폴리실록산)로 구성되면서 서로 다른 관능기 또는 결합 등을 구비할 수 있다. 완충 부재(220)에 포함된 주체 : 경화제의 중량비는

1:0.1 내지 1:1일 수 있다. 주제 : 경화제의 중량비가 1:0.1 미만인 경우에는 경화가 잘 이루어지지 않을 수 있고, 주제 : 경화제의 중량비가 1:1을 초과하면 주제보다 경화제가 많아져서 실리콘 고무의 생산성을 저하시킬 수 있다.

[0043] 그리고 완충 부재(220)는 경화 반응을 촉진하기 위한 촉매(일례로, 백금 화합물) 등을 더 포함할 수 있다. 그 외에도 완충 부재(220)에 접착성이 요구되는 경우에는 완충 부재(220)가 접착 물질을 더 포함할 수 있다.

[0044] 일 예로, 부가형 이성분 실리콘 고무를 포함하는 완충 부재(220)는 주제, 경화제 및 백금 화합물을 혼합하여 일정 온도(일 예로, 50 내지 200℃)에서 일정 시간(일 예로, 5분 내지 30분) 동안 경화하는 것에 의하여 형성할 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 방법에 의하여 원하는 완충 부재(220)를 형성할 수 있음은 물론이다.

[0045] 상술한 설명에서는 완충 부재(220)가 고무 형태의 실리콘을 포함하는 것을 예시하였으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 완충 부재(220)가 실리콘이 발포된 형태를 가지는 실리콘 폼(silicone foam)을 포함할 수 있다. 즉, 완충 부재(220)는 일정한 형상 및 두께를 가진 상태로 경화된 다양한 형태의 실리콘을 포함할 수 있다.

[0046] 다른 예로, 완충 부재(220)가 폴리올레핀을 포함하는 경우를 설명한다. 폴리올레핀은 올레핀(이중 결합을 한 개 가진 사슬 모양의 탄화 수소 화합물)을 중합하여 생기는 고분자 화합물이다. 폴리올레핀로는 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE), 고밀도 폴리에틸렌(HDPE), 폴리프로필렌(PP), 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 등을 들 수 있다.

[0047] 일 예로, 완충 부재(220)는 폴리올레핀을 발포하여 형성되는 폴리올레핀 폼(polyolefin foam)을 포함할 수 있다. 발포에 의하여 형성된 폴리올레핀 폼의 기공은 밀폐된 형태(closed cell)로 존재하므로, 개구된 형태의 기공(open cell)을 가지는 다른 수지 폼(예를 들어, 폴리우레탄 폼, 아크릴 폼 등)보다 높은 접착성, 방수 특성, 방진 특성, 완충 특성, 실링 특성, 연성 등을 가진다. 이러한 형태의 완충 부재(200)는 폴리올레핀과, 발포제, 그 외의 다른 첨가제 등을 혼합하여 압출기에서 압출하여 시트 형태로 성형한 다음 전자선을 조사하여 가교한 후에 고온에서 처리하여 폼 형태로 발포하는 것에 의하여 형성될 수 있다.

[0048] 상술한 설명에서는 완충 부재(220)가 폼 형태의 폴리올레핀을 포함하는 것을 예시하였으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 완충 부재(220)가 일정한 형상 및 두께를 가진 상태로 경화된 다양한 형태의 폴리올레핀을 포함할 수 있다.

[0049] 이와 같이 실리콘 또는 폴리올레핀을 포함하는 완충 부재(220)는 우수한 방수 특성, 실링 특성, 완충 특성 등을 구비하여, 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 실링하여 외부 물질 유입을 방지하고 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 한다.

[0050] 베이스 부재(210)의 다른 일면(도면의 하면)에 형성되는 제1 점착층(231)은 태양 전지 패널(10)에 부착되는 부분이다. 제1 점착층(231)은 태양 전지 패널(10)에 부착될 수 있는 물질로 구성될 수 있는데, 일례로, 실리콘 계열, 아크릴 계열의 물질로 구성될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 제1 점착층(231)으로 그 외의 다양한 물질이 사용될 수 있음은 물론이다.

[0051] 본 실시예에서는 완충 부재(220)의 위에 프레임(30)에 부착되기 위한 제2 점착층(232) 및 이형층(240)이 위치한다.

[0052] 이와 같이 제2 점착층(232)이 구비되면, 예지 테이프(20)와 프레임(30)을 좀더 견고하게 고정할 수 있다. 또한, 태양 전지 패널(10)과 프레임(30) 사이에 예지 테이프(20)만이 위치할 수 있도록 하여, 공기 등이 위치하지 못하도록 할 수 있다. 이에 따라 태양 전지 패널(10)과 프레임(30)의 고정을 좀더 견고하게 할 수 있고 외부 물질의 유입을 좀더 효과적으로 방지할 수 있다. 제2 점착층(232)은 태양 전지 패널(10)에 부착될 수 있는 물질로 구성될 수 있는데, 일례로, 실리콘 계열, 아크릴 계열의 물질로 구성될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 제1 점착층(231)으로 그 외의 다양한 물질이 사용될 수 있음은 물론이다.

[0053] 제2 점착층(232) 위에 위치하는 이형층(240)은 제1 점착층(231)을 이용하여 예지 테이프(20)를 태양 전지 패널(10)에 부착한 다음 제거된다. 그러면 제2 점착층(232)이 외부로 노출되고, 이 상태에서 프레임(30)과 제2 점착층(232)을 서로 부착한다. 이러한 이형층(240)으로는 필요할 경우에 박리하는 것에 의하여 쉽게 제2 점착층(232)으로부터 분리될 수 있는 다양한 물질로 구성될 수 있다. 일례로, 이형층(240)은 쉽게 이형될 수 있는 특성을 가지는 필름, 시트 등으로 구성될 수 있다.

- [0054] 본 실시예에서 베이스 부재(210)가 다른 층(즉, 완충 부재(220), 제1 및 제2 점착층(231, 232) 및 이형층(240))와 같거나 이보다 얇게 형성될 수 있다. 이는 베이스 부재(210)의 두께를 줄여 태양 전지 패널(10)의 가장자리에 부착할 때의 작업성을 향상하기 위함이다. 그리고 완충 부재(220)가 다른 층(즉, 베이스 부재(210), 제1 및 제2 점착층(231, 232) 및 이형층(240))와 같거나 이보다 두껍게 형성될 수 있다. 이는 완충 부재(220)에 의한 내전압 특성, 방수 특성 등이 충분하게 구현될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0055] 일례로, 에지 테이프(200)의 두께는 20 $\mu$ m 내지 2,500 $\mu$ m일 수 있다. 에지 테이프(200)의 두께가 20 $\mu$ m 미만이면, 에지 테이프(200)에 의한 실링이 효과적으로 이루어지지 않을 수 있다. 에지 테이프(200)의 두께가 2,500 $\mu$ m를 초과하면, 에지 테이프(200)를 이용한 실링 작업의 작업성이 저하될 수 있다. 실링 특성 및 작업성을 좀더 고려하면, 에지 테이프(200)의 두께는 60 $\mu$ m 내지 1,000 $\mu$ m일 수 있다.
- [0056] 베이스 부재(210)의 두께(T1)는 5 $\mu$ m 내지 500 $\mu$ m일 수 있다. 베이스 부재(210)의 두께(T1)가 5 $\mu$ m 미만이면, 에지 테이프(200)의 물리적 강도가 충분하지 않을 수 있다. 베이스 부재(210)의 두께(T1)가 500 $\mu$ m를 초과하면, 에지 테이프(200)의 플렉서블 특성이 좋지 않아 작업성이 저하될 수 있다. 플렉서블 특성을 좀더 고려하면, 베이스 부재(210)의 두께가 5 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m일 수 있다.
- [0057] 완충 부재(220)의 두께(T2)는 5 $\mu$ m 내지 1,000 $\mu$ m일 수 있다. 완충 부재(220)의 두께(T2)가 5 $\mu$ m 미만이면, 완충 부재(220)에 의한 효과가 크지 않을 수 있다. 완충 부재(220)의 두께(T2)가 1,000 $\mu$ m를 초과하면, 에지 테이프(200)의 두께가 불필요하게 두꺼워질 수 있다. 완충 부재(220)에 의한 효과를 충분하게 구현할 수 있도록 베이스 부재(210)의 두께가 50 $\mu$ m 내지 1,000 $\mu$ m일 수 있다.
- [0058] 제1 및 제2 점착층(231, 232)의 두께(T3, T4)는 각기 5 $\mu$ m 내지 500 $\mu$ m일 수 있다. 제1 및 제2 점착층(231, 232)의 두께(T3, T4)가 5 $\mu$ m 미만이면, 접착력이 좋지 않을 수 있다. 제1 및 제2 점착층(231, 232)의 두께(T3, T4)가 500 $\mu$ m를 초과하면, 에지 테이프(200)의 두께가 불필요하게 두꺼워질 수 있다. 에지 테이프(200)의 두께를 고려하여, 제1 및 제2 점착층(231, 232)의 두께가 각기 5 $\mu$ m 내지 500 $\mu$ m일 수 있다.
- [0059] 상술한 에지 테이프(200) 및 이를 구성하는 베이스 부재(210), 완충 부재(220), 그리고 제1 및 제2 점착층(231, 232)의 두께에 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 다양한 두께를 가질 수 있음은 물론이다.
- [0060] 상술한 제1 점착층(231), 베이스 부재(210), 완충 부재(220), 제2 점착층(232) 및 이형층(240)은 서로 점착제 등에 의하여 부착될 수 있다. 또는, 제1 점착층(231), 베이스 부재(210), 완충 부재(220), 제2 점착층(232) 및 이형층(240) 중 적어도 일부 층에 점착 물질이 포함되어 서로 점착되도록 할 수도 있다. 또는, 일부 층을 다른 층 위에 코팅 등에 의하여 형성한 후에 건조 및/또는 열처리하는 것에 의하여 서로 부착될 수도 있다. 이외의 다양한 방법에 의하여 서로 부착된 상태로 고정될 수 있다. 그리고 제1 점착층(231), 베이스 부재(210), 완충 부재(220), 제2 점착층(232) 및 이형층(240) 중 적어도 일부 층에 표면 처리(일례로, 식각 처리, 코로나 처리) 등이 수행되어 점착 특성을 향상할 수 있다.
- [0061] 상술한 에지 테이프(200)의 적층 구조는 예시로 제시한 것으로, 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 일례로, 제2 점착층(232) 및 이형층(240)을 구비하지 않는 것도 가능하다. 이러한 예는 추후에 도 7 내지 도 10을 참조하여 좀더 상세하게 설명한다. 상술한 에지 테이프(20)를 이용하여 태양 전지 모듈(100)을 결합하는 공정을 도 6a 내지 도 6e를 참조하여 좀더 상세하게 설명한다.
- [0062] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 제조 방법을 도시한 도면이다. 도 6a 내지 도 6e의 (a)에는 사시도를 도시하였고 (b)에는 도 2를 기준으로 한 단면도를 도시하였다.
- [0063] 도 6a에 도시한 바와 같이, 태양 전지 패널(10)을 준비한다.
- [0064] 이어서, 도 6b에 도시한 바와 같이, 권취되어 있는 에지 테이프(20)를 풀어서 제1 점착층(231)을 태양 전지(150) 쪽에 위치시킨 다음, 에지 테이프(20)를 구부러서 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10) 전면 및 후면의 가장자리를 감싼 상태에서 에지 테이프(20)에 압력을 가하여 태양 전지 패널(10)의 가장자리에 에지 테이프(20)를 고정한다.
- [0065] 이어서, 도 6c에 도시한 바와 같이, 에지 테이프(20)의 외면에 위치한 이형층(240)을 제2 점착층(232)으로부터 분리하여 제거한다. 이와 같은 방법으로, 도 6d에 도시한 바와 같이, 태양 전지 패널(10)의 모든 가장자리에 에지 테이프(20)를 고정한 후에 제2 점착층(232)이 외부로 노출되도록 한다.
- [0066] 이어서, 도 6e에 도시한 바와 같이, 프레임(30)의 각 부분을 태양 전지 패널(10)과 에지 테이프(20)를 감싸도록

하여 가압한다. 그러면, 에지 테이프(20)의 제2 점착층(232)에 의하여 프레임(30)이 고정된다.

[0067] 이와 같이 본 실시예에 따른 에지 테이프(20)를 이용하면 태양 전지 모듈(100)을 쉽고 간단한 공정에 의하여 제조할 수 있다. 즉, 에지 테이프(20)를 이용한 테이핑 작업에 의하여 태양 전지 모듈(100)의 가장자리를 쉽게 실링하여 작업성을 향상할 수 있다. 또한, 테이프 형태의 에지 테이프(20)를 사용하므로 태양 전지 모듈(100)의 가장자리를 균일한 두께로 실링할 수 있다. 그리고 에지 테이프(20)가 실리콘 또는 폴리올레핀을 포함하는 완충 부재(220)를 포함하여 실링 특성, 방수 특성, 완충 특성, 내전압 특성 등의 다양한 특성을 향상시킬 수 있다. 이에 의하여 태양 전지 모듈(100)이 고온 다습한 환경에서 장시간 노출되어도 출력 저하 현상이 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 의하여 태양 전지 모듈(100)의 장기간 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0068] 특히, 본 실시예에서는 에지 테이프(20)가 이미 경화된 상태의 단일의 테이프 구조로 이루어져서 구조를 단순화할 수 있고 추후에 별도의 경화를 위한 시간이 요구되지 않는다. 그리고 에지 테이프(20)의 보관 및 이동, 에지 테이프(20)를 이용한 작업성을 크게 향상할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시한 바와 같이, 플렉서블한 특성의 에지 테이프(20)를 롤 형태 등으로 제조하여 이동한 다음 작업을 할 때 에지 테이프(20)를 풀어서 태양 전지 패널(10)의 가장자리를 쉽게 마감할 수 있다. 여기서, 에지 테이프(20)의 적어도 일면이 점착층(231, 232)으로 구성되어 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10) 및/또는 프레임부(30)에 점착된 상태로 구비된다. 좀더 구체적으로 에지 테이프(20)가 제1 점착층(231)을 구비하는 경우에는 태양 전지 패널(10)에 대항하는 에지 테이프(20)의 전체면이 태양 전지 패널(10)에 직접 접촉되어 점착된 상태를 가지고, 에지 테이프(20)가 제2 점착층(232)을 구비하는 경우에는 프레임부(30)에 대항하는 에지 테이프(20)의 전체면이 프레임부(30)에 직접 접촉되어 점착된 상태를 가진다. 이에 의하여 에지 테이프(20)가 태양 전지 패널(10) 및 프레임부(30)에 좀더 견고하게 고정될 수 있고, 태양 전지 패널(10)과 프레임부(30) 사이의 공간을 에지 테이프(20)가 전체적으로 채우는 것에 의하여 방수, 밀봉 특성 등이 매우 우수하다.

[0069] 반면, 본 발명과 달리, 태양 전지 패널을 마감하는 실링 부재가 경화되지 않거나 부분적으로 경화된 물질을 포함하는 경우에는, 작업 전까지는 경화되지 않거나 부분적으로 경화된 상태를 유지하도록 주의하여 보관하여야 하고 작업 후에는 경화를 위한 소성 공정 등을 추가로 수행하여야 한다. 이에 의하여 실링 부재의 보관, 이동, 작업 특성이 저하된다. 다른 예로, 경화된 물질에 경화되지 않거나 부분적으로 경화된 물질을 함께 사용한 경우에는, 구조가 복잡해지며 보관, 운반 등이 어려워진다. 특히, 경화된 물질이 일정한 틀을 형성하여 일정한 구조를 가지도록 형성된 경우에는 그 모양을 유지한 상태로 보관 및 이동하여야 하므로 부피가 커져서 보관 및 이동에 어려움이 있고 이에 따른 비용이 증가하게 된다. 또한, 경화된 물질을 태양 전지 패널 및/또는 프레임부에 전체적으로 점착시키는 것이 어려워서 있어 방수, 밀봉 특성 등이 저하될 수 있다.

[0070] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 변형예에 따른 에지 테이프를 상세하게 설명한다. 상술한 부분과 동일 또는 유사한 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고 서로 다른 부분에 대해서 상세하게 설명한다.

[0071] 도 7은 본 발명의 일 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.

[0072] 도 7을 참조하면, 본 변형예에서는 베이스 부재(210)의 일면에 완충 부재(220) 및 제1 점착층(231)이 형성되고, 베이스 부재(210)의 다른 면에 제2 점착층(232) 및 이형층(240)이 위치한다. 즉, 상술한 실시예에서 베이스 부재(210)에서 프레임(30) 쪽에 인접하는 일면에 완충 부재(220)가 위치하게 된다. 이와 같이 베이스 부재(210) 및 완충 부재(220)의 위치는 다양하게 변형 가능하다.

[0073] 도 8은 본 발명의 다른 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.

[0074] 도 8을 참조하면, 본 변형예에서는 베이스 부재(210)의 양면에 각기 완충 부재(220)가 위치한다. 즉, 베이스 부재(210)의 일면에 제1 완충 부재(220a)가 위치하고, 베이스 부재의 다른 일면에 제2 완충 부재(220b)가 위치한다. 그리고 제1 완충 부재(220a)의 위로 제2 점착층(232) 및 이형층(240)이 위치하고, 제2 완충 부재(220b)의 위로 제1 점착층(231)이 위치한다.

[0075] 이와 같이 베이스 부재(210)의 양면에 각기 제1 및 제2 완충 부재(220a, 220b)가 위치하면 제1 및 제2 완충 부재(220a, 220b)에 의하여 실링 특성, 방수 특성, 완충 특성, 내전압 특성 등을 좀더 향상할 수 있다.

[0076] 도 9는 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 에지 테이프를 도시한 단면도이다.

[0077] 도 9를 참조하면, 본 변형예에서는 프레임(30) 쪽에 위치하게 될 제2 점착층(232) 및 이형층(240)이 형성되지 않는다. 즉, 에지 테이프가 베이스 부재(210)와, 베이스 부재(210)의 일면(도면의 상면)에 형성되는 완충 부재

(220)와, 베이스 부재(210)의 타면(도면이 하면)에 형성되는 제1 점착층(231)을 포함한다. 완충 부재(220)의 위에는 보호 필름(250)이 위치할 수도 있다. 보호 필름(250)은 필수적인 구성은 아니며 구비되지 않아도 무방하다. 본 변형예에서는 단순한 구조에 의하여 제조 비용을 절감할 수 있다.

[0078] 도 10은 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 예지 테이프를 도시한 단면도이다.

[0079] 도 10을 참조하면, 본 변형예에 따르면 베이스 부재(210)의 양면에 각기 제1 및 제2 완충 부재(220a, 220b)가 위치하고, 제2 점착층(232) 및 이형층(240)을 구비하지 않는다. 즉, 예지 테이프가 베이스 부재(210)와, 베이스 부재(210)의 일면(도면의 상면)에 형성되는 제1 완충 부재(220a)와, 베이스 부재(210)의 타면(도면이 하면)에 형성되는 제2 완충 부재(220b) 및 제1 점착층(231)을 포함한다. 완충 부재(220)의 위에는 보호 필름(250)이 위치할 수도 있다. 보호 필름(250)은 필수적인 구성은 아니며 구비되지 않아도 무방하다. 본 변형예에서는 단순한 구조에 의하여 제조 비용을 절감할 수 있다.

[0080] 이하, 본 발명의 실시예에 의하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이하의 실험예는 본 발명을 예시하기 위하여 제시한 것에 불과할 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0081] 실시예

[0082] 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 50 $\mu$ m의 베이스 기재의 일면에 이성분 실리콘 고무로 구성된 100 $\mu$ m의 완충 부재 및 실리콘 계열의 점착층이 위치하고 베이스 기재의 타면에 실리콘 계열의 점착층이 위치하는 예지 테이프를 제조하였다. 이렇게 제조된 예지 테이프를 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸도록 한 다음 프레임을 조립하여 태양 전지 모듈을 제조하였다.

[0083] 비교예

[0084] 아크릴 계열의 물질로 구성된 테이프를 준비하였다. 예지 테이프를 태양 전지 패널의 가장자리를 감싸도록 한 다음 프레임을 조립하여 태양 전지 모듈을 제조하였다.

[0085] 실시예에 따라 제조된 예지 테이프의 사진을 도 11에 나타내었다. 도 11을 참조하면 실시예에 따라 제조된 예지 테이프가 롤 형태로 구성되어 쉽게 보관할 수 있는 형태를 가질 수 있음을 알 수 있다.

[0086] 그리고 실시예 및 비교예에 따라 제조된 태양 전지 모듈의 사진을 도 12 및 도 13에 각기 도시하였다. 실시예 및 비교예에 따라 제조된 태양 전지 모듈에 1,000 볼트의 전압을 인가하면서 60 $^{\circ}$ C 내지 100 $^{\circ}$ C의 온도, 85% 습도 조건에서 4일(96) 시간 동안 유지하면서 출력 저하가 5% 이상 발생하였는지, 습윤 누설 기준을 만족하는지를 판단하여 그 결과를 도 12 및 도 13에 함께 나타내었다. 그리고 출력 저하 값의 평균값을 표 1에 나타내었다.

**표 1**

|     | 출력 저하            |
|-----|------------------|
| 실시예 | -0.57% (-1.56W)  |
| 비교예 | -8.46% (-23.86W) |

[0088] 도 12 및 도 13, 그리고 표 1을 참조하면, 실시예에 따른 태양 전지 모듈에서는 고온 다습한 조건에서의 출력 저하가 거의 발생하지 않는 반면, 비교예에서는 고온 다습한 조건에서 매우 큰 출력 저하가 발생하는 것을 알 수 있다. 이에 따라 실시예에 따른 예지 테이프를 이용하여 마감된 태양 전지 모듈은 예지 테이프의 우수한 내전압 특성, 방수 특성, 실링 특성 등에 의하여 작업성을 높이면서도 출력 저하를 방지할 수 있음을 알 수 있다.

[0089] 상술한 바에 따른 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

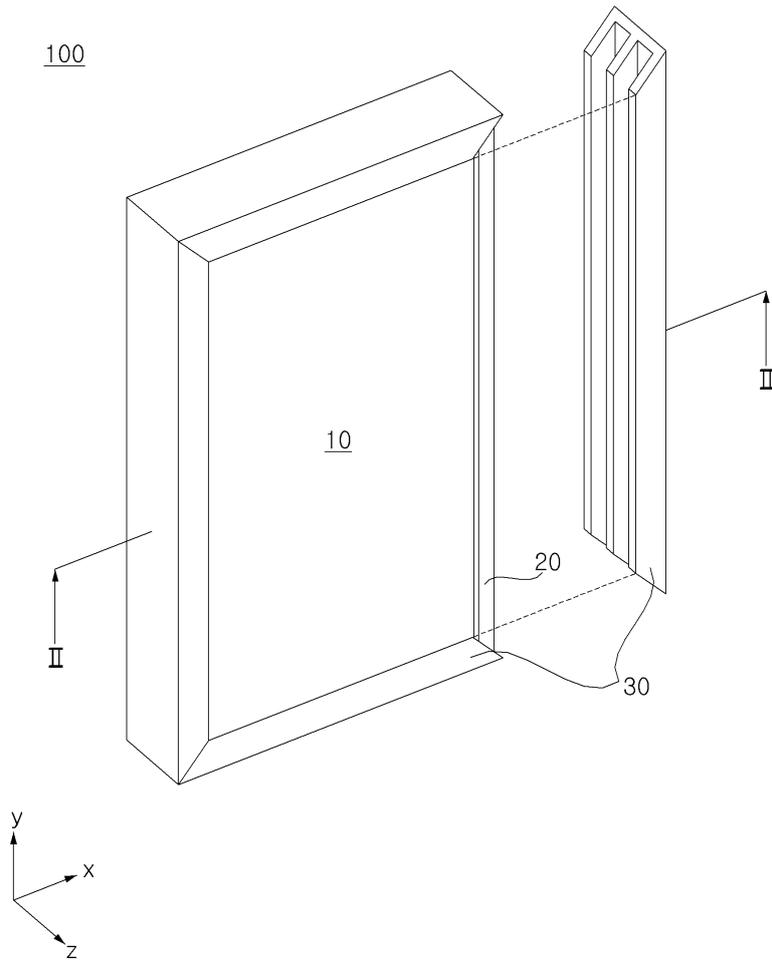
**부호의 설명**

[0090] 100: 태양 전지 모듈

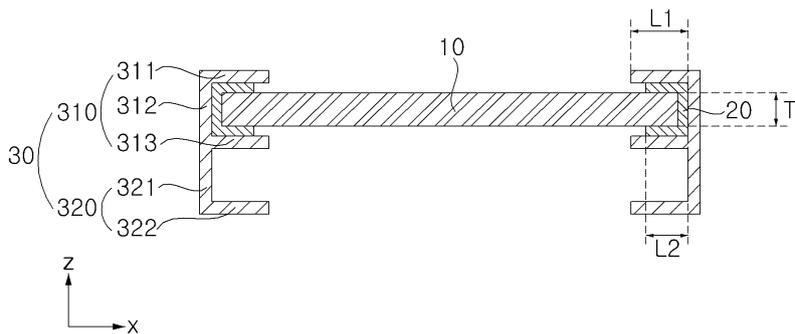
- 10: 태양 전지 패널
- 20: 에지 테이프(실링 부재)
- 30: 프레임

도면

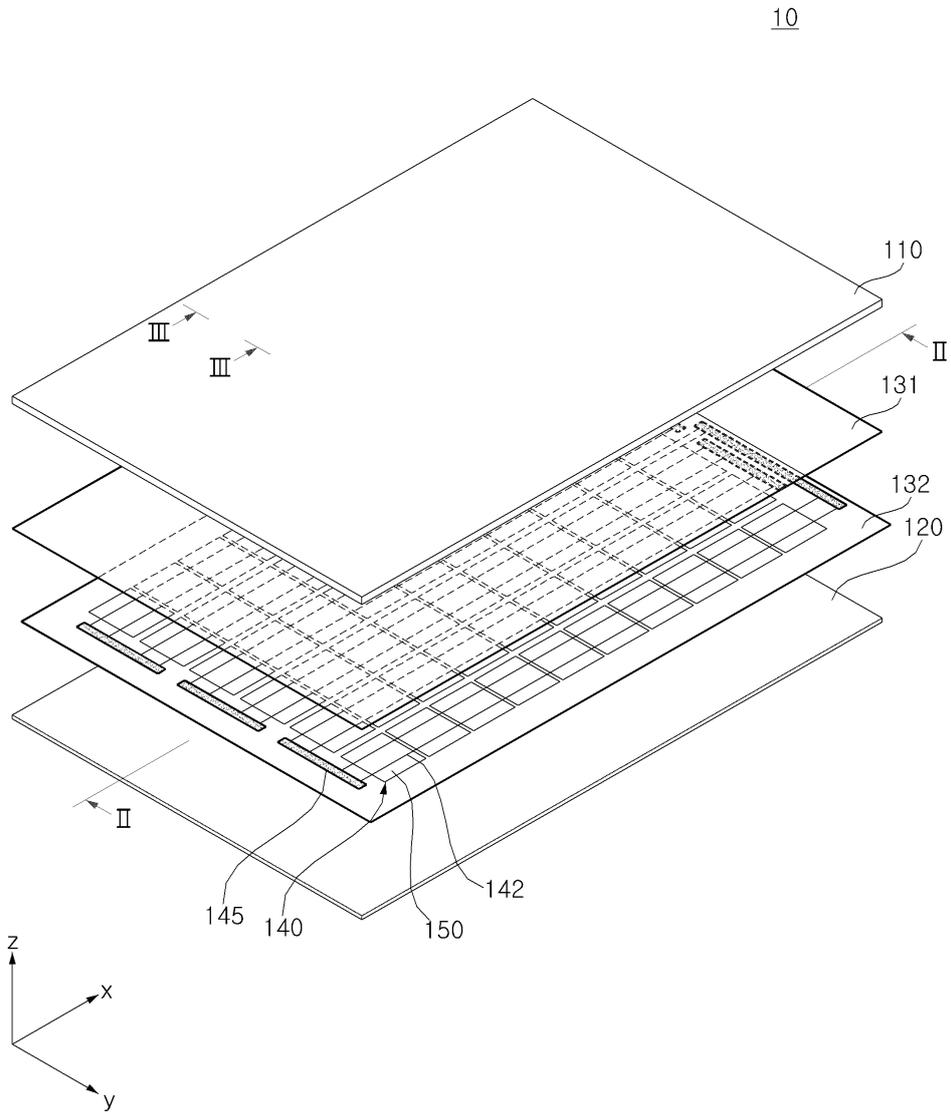
도면1



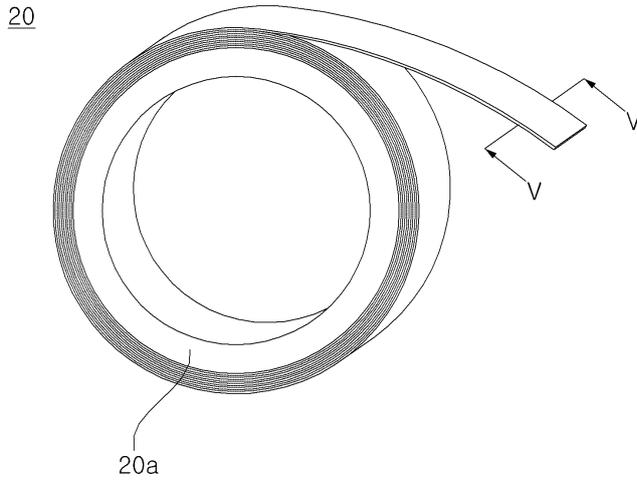
도면2



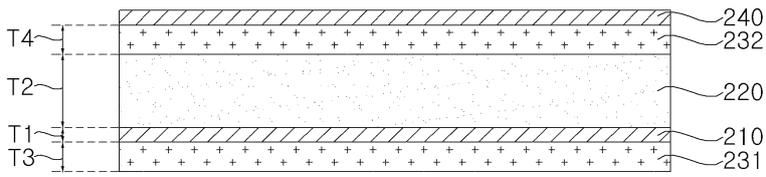
도면3



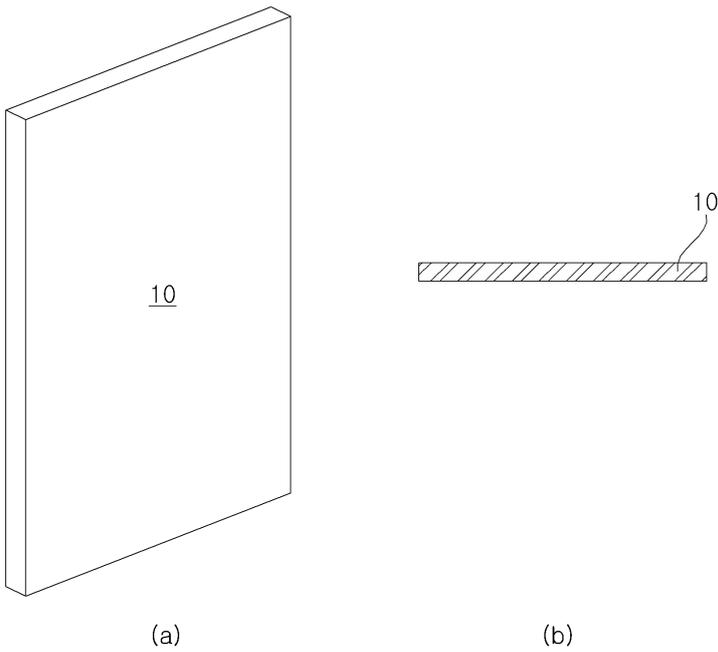
도면4



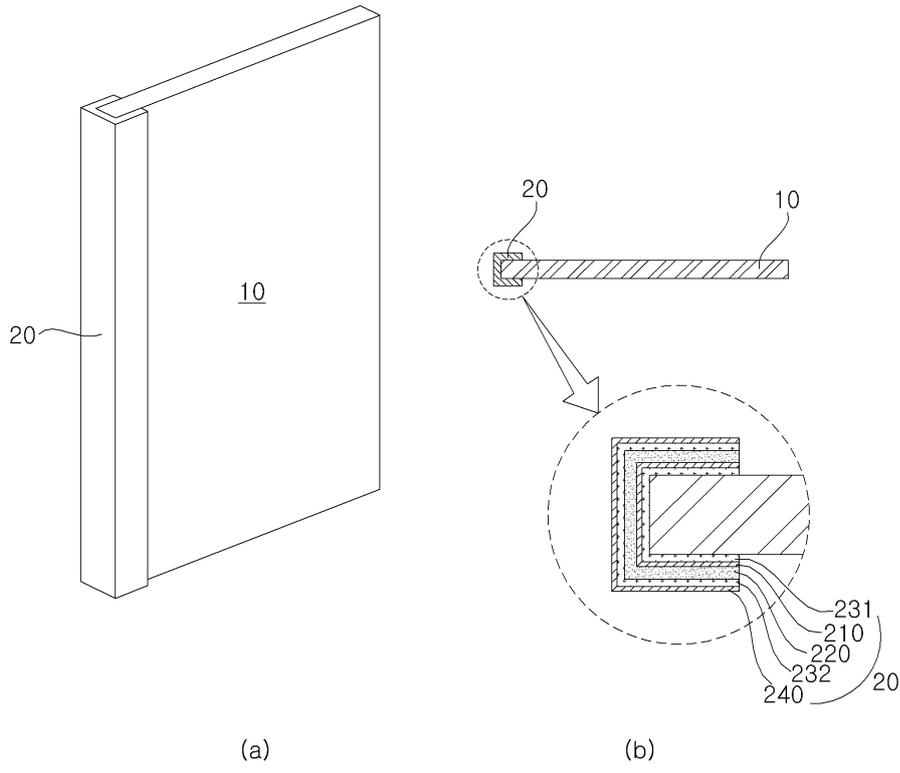
도면5



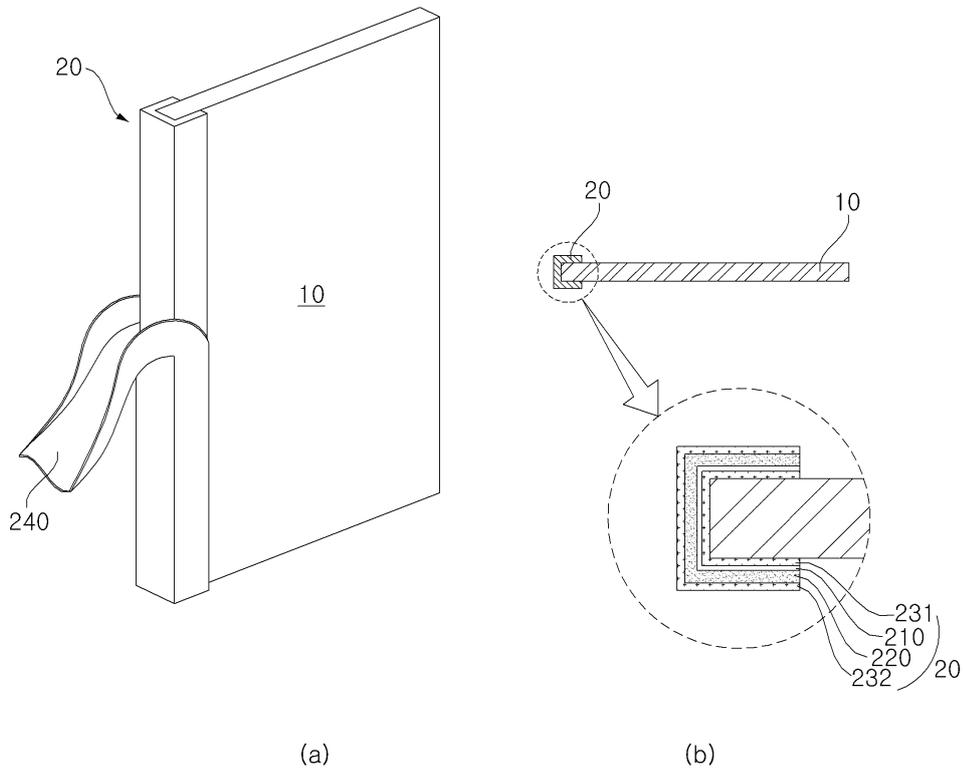
도면6a



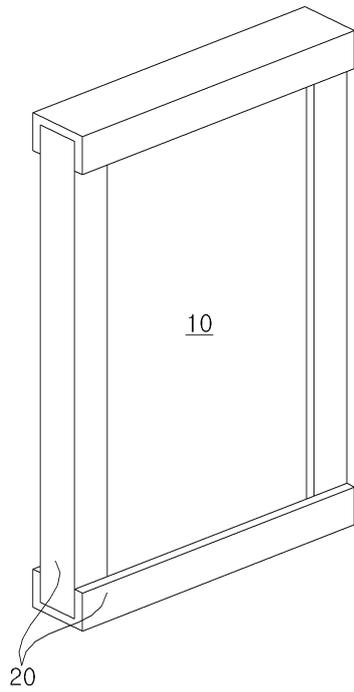
도면6b



도면6c



도면6d

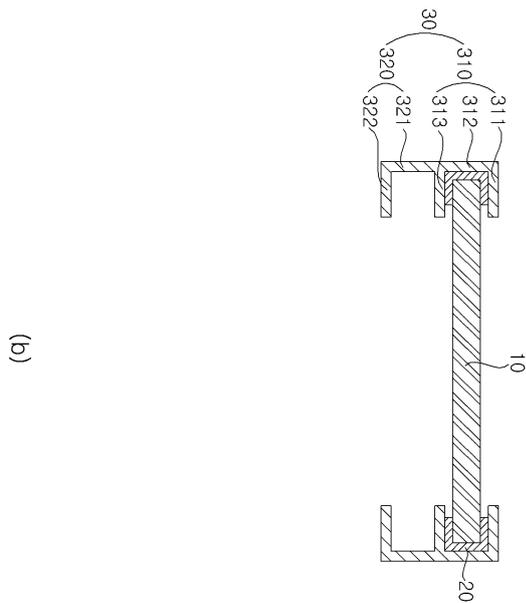
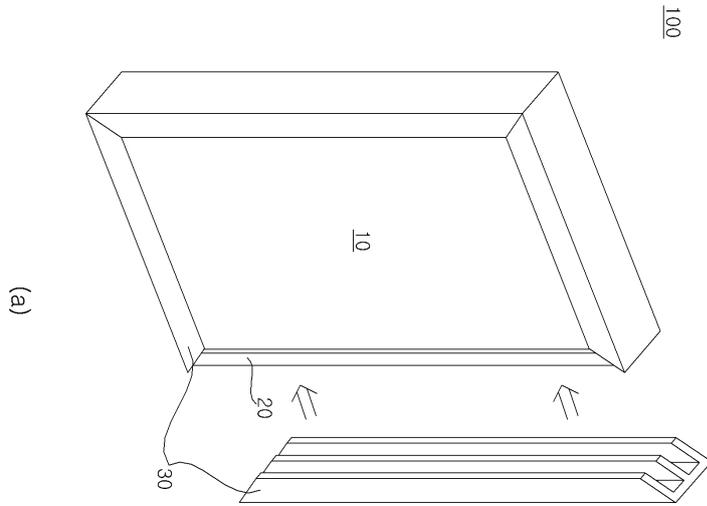


(a)

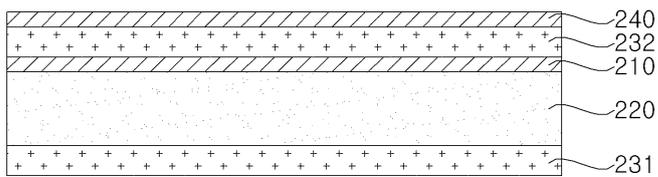


(b)

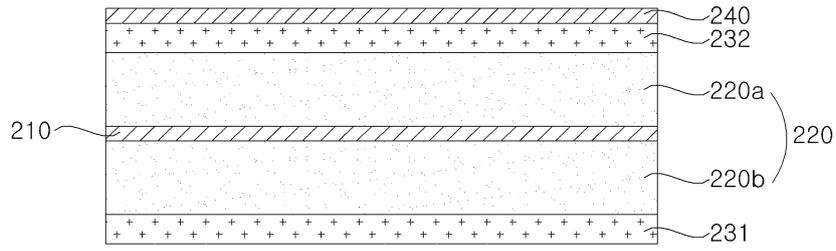
도면6e



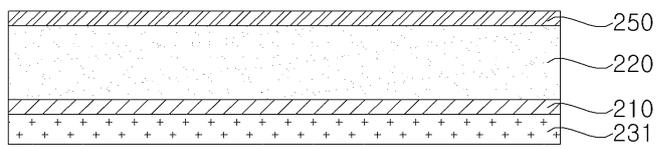
도면7



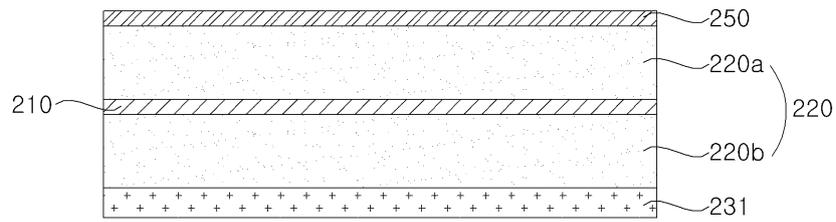
도면8



도면9



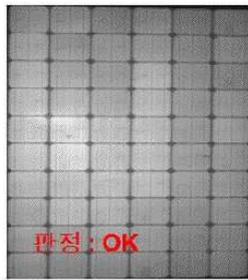
도면10



도면11



도면12



(a)

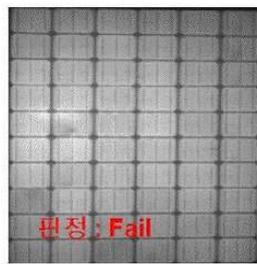


(b)

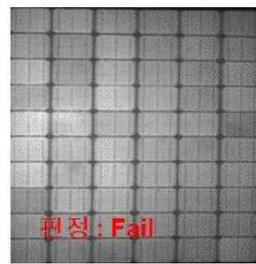


(c)

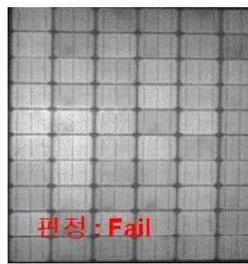
도면13



(a)



(b)



(c)