



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0124570  
(43) 공개일자 2012년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 31/05 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0042283  
(22) 출원일자 2011년05월04일  
심사청구일자 2012년09월26일

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
우태기  
서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
홍중경  
서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
유재민  
서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
(74) 대리인  
특허법인로알

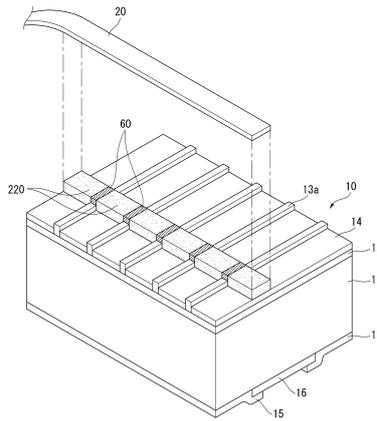
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 도전성 접착 필름

(57) 요약

본 발명에 따른 태양전지 모듈의 일례는 태양전지; 상기 태양전지에 전기적으로 연결되는 인터커넥터; 및 상기 태양 전지와 상기 인터커넥터 사이에 위치하여 상기 태양전지와 상기 인터커넥터를 전기적으로 연결하며, 상기 인터커넥터의 길이 방향으로 형성되는 복수의 도전성 접착부;를 포함하고, 도전성 접착부 각각은 접착성 수지 및 접착성 수지 내에 분산된 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다. 이때, 각각의 도전성 접착부는 필름 형태의 것일 수 있다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

태양 전지;

상기 태양전지에 전기적으로 연결되는 인터커넥터; 및

상기 태양 전지와 상기 인터커넥터 사이에 위치하여 상기 태양전지와 상기 인터커넥터를 전기적으로 연결하며, 상기 인터커넥터의 길이 방향으로 형성되는 복수의 도전성 접착부;를 포함하고,

상기 복수의 도전성 접착부 각각은 접착성 수지 및 상기 접착성 수지 내에 분산된 복수의 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 태양 전지 모듈은

상기 복수의 도전성 접착부 각각의 사이에 배치되며, 비전도성 물질을 함유하는 복수의 절연부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 접착부는 태양전지의 전면에 위치한 복수의 핑거 전극들 중에서 적어도 일부의 핑거 전극들 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 접착부의 폭은 상기 핑거 전극의 폭과 동일하거나, 상기 핑거 전극의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 핑거 전극에서 상기 도전성 접착부가 접촉되는 제 1 부분의 폭은 상기 도전성 접착부가 접촉되지 않는 제 2 부분의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 6**

제 3 항에 있어서,

상기 태양전지는 상기 복수의 핑거 전극과 교차하는 방향으로 배치되는 전면 버스바 전극을 더 포함하며,

상기 복수의 도전성 접착부는 상기 전면 버스바 전극 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 도전성 접착부는 상기 복수의 핑거 전극과 상기 전면 버스바 전극이 교차하는 부분의 전면 버스바 전극 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 8**

제 3 항에 있어서,

상기 태양 전지는 후면에 위치한 후면 버스바 전극을 더 포함하고,

상기 복수의 도전성 접착부는 상기 후면 버스바 전극과 상기 인터커넥터 사이에 부분적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 후면 버스바 전극은 상기 기관의 후면에 부분적으로 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 태양 전지 모듈.

**청구항 10**

베이스부; 및

상기 베이스부의 일면에 부분적으로 형성되는 복수의 도전성 접착부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 도전성 접착 필름.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 도전성 접착부는 접착성 수지 및 상기 접착성 수지 내에 분산된 복수의 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 도전성 접착 필름.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 도전성 접착 필름은 상기 도전성 접착부가 형성되지 않는 나머지 부분의 베이스부에 형성되는 복수의 절연부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도전성 접착 필름.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 베이스부와 상기 절연부는 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 도전성 접착 필름.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 절연부의 길이는 태양 전지에 구비된 복수의 핑거 전극 사이의 간격과 동일하거나, 복수의 핑거 전극 사이의 간격보다 큰 것을 특징으로 하는 도전성 접착 필름.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 도전성 접착 필름에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 광전 변환 효과를 이용하여 광 에너지를 전기 에너지로 변환하는 태양광 발전은 무공해 에너지를 얻는 수단으로서 널리 이용되고 있다. 그리고 태양전지의 광전 변환 효율의 향상에 수반하여, 개인 주택에서도 복수의 태양 전지 모듈을 이용하는 태양광 발전 시스템이 설치되고 있다.

[0003] 태양 전지 모듈은 태양전지에 연결되는 인터커넥터, 태양전지들을 보호하는 전면 보호 부재와 후면 보호 부재 및 이들 보호 부재 사이에서 태양전지들을 밀봉하는 밀봉 부재를 포함한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 광전 변환 효율을 향상시키고 제조 비용을 절감하는 태양 전지 모듈 및 이에 사용되는 도전성 접착 필름을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 한 측면에 따른 태양전지 모듈은 태양전지, 상기 태양전지에 전기적으로 연결되는 인터커넥터; 및 상기 태양 전지와 상기 인터커넥터 사이에 위치하여 상기 태양전지와 상기 인터커넥터를 전기적으로 연결하며, 상기 인터커넥터의 길이 방향으로 형성되는 복수의 도전성 접착부;를 포함하고, 도전성 접착부 각각은 접착성 수지 및 접착성 수지 내에 분산된 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다.

[0006] 여기서, 태양 전지 모듈은 복수의 도전성 접착부 사이에 비전도성 물질의 복수의 절연부를 더 포함할 수도 있다.

[0007] 이때, 각각의 도전성 접착부는 필름 형태의 것일 수 있다.

[0008] 그리고 복수의 도전성 접착부 사이의 간격은 서로 동일하게 형성될 수도 있고, 서로 다르게 형성될 수도 있다.

[0009] 이러한 구성의 도전성 접착부는 태양전지의 제1 면, 예를 들어 전면(front surface)에 위치한 복수의 핑거 전극들 중에서 적어도 일부의 핑거 전극들 위에 배치될 수 있다.

[0010] 여기서, 도전성 접착부의 폭은 핑거 전극의 폭과 동일하거나, 크거나, 또는 작을 수 있다.

[0011] 또한, 핑거 전극에서 도전성 접착부가 접촉되는 제 1 부분의 폭은 도전성 접착부가 접촉되지 않는 제 2 부분의 폭보다 클 수 있다.

[0012] 또한, 각각의 태양전지들이 복수의 핑거 전극과 교차하는 방향으로 배치되는 전면 버스바 전극을 더 포함하는 경우, 복수의 도전성 접착부는 핑거 전극 위에 배치되지 않고 전면 버스바 전극 위에 배치될 수 있다.

[0013] 여기서, 도전성 접착부는 복수의 핑거 전극과 전면 버스바 전극이 교차하는 부분의 전면 버스바 전극 위에 형성될 수 있다.

[0014] 또한, 각각의 태양 전지들이 후면(back surface)에 후면 버스바 전극을 더 포함하는 경우, 복수의 도전성 접착부가 후면 버스바 전극과 인터커넥터 사이에 배치될 수 있다.

[0015] 여기서, 후면 버스바 전극은 기관의 후면에 부분적으로 이격되어 형성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 한 측면에 따른 도전성 접착 필름은 베이스부; 및 베이스부의 일면에 위치하는 복수의 도전성 접착부;를 포함한다.

[0017] 여기서, 도전성 접착부는 접착성 수지 및 접착성 수지 내에 분산된 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다. 그리고 베이스부의 일면에 위치하는 복수의 도전성 접착부 사이의 간격은 서로 동일하게 형성될 수도 있고, 서로 다르게 형성될 수도 있다.

[0018] 또한, 도전성 접착 필름은 도전성 접착부가 형성되지 않는 나머지 부분의 베이스부에 형성되는 복수의 절연부;를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 절연부의 두께는 도전성 접착부의 두께와 동일하거나, 작거나, 클 수 있다.

[0020] 또한, 베이스부와 절연부는 동일한 재질을 사용하여 일체(one body)로 형성될 수 있다.

[0021] 또한, 절연부의 길이는 태양 전지의 입사면에 형성된 복수의 핑거 전극 사이의 간격과 동일하거나, 좁거나, 클 수 있다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명에 따른 태양 전지 모듈은 도전성 접착부가 태양 전지와 인터커넥터 사이에 부분적으로 이격되어 형성되도록 함으로써, 광전 변환 효율을 향상시키고 제조 비용을 절감하는 효과가 있다.

[0023] 아울러 도전성 접착 필름은 도전성 접착부를 베이스부의 일면에 이격되어 형성시킴으로써 태양 전지 모듈의

공정을 단순화시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- 도 2는 인터커넥터가 태양 전지에 연결된 측면 형상을 간략하게 도시한 것이다.
- 도 3은 도 1에 도시한 태양 전지 모듈의 주요부 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 조립 상태를 나타낸 평면도이다.
- 도 5는 도 3의 조립 상태를 나타낸 측면도이다.
- 도 6은 도 5에서 A부분을 보다 상세하게 설명하기 위한 도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 평가 전극의 다른 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 전면 버스바 전극이 있는 태양 전지의 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 9는 전면 버스바 전극이 있는 태양 전지에 인터커넥터가 연결된 일례를 설명하기 위한 측면도이다.
- 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지의 후면에 도전성 접착부가 형성되는 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 12는 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지의 후면에 도전성 접착부가 형성되는 다른 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 13은 본 발명에 따른 도전성 접착 필름의 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 14a 내지 도 14d는 도 3 내지 도 5와 같은 태양 전지 모듈을 형성하기 위해 도전성 접착 필름을 이용하여 태양 전지의 입사면에 도전성 접착부를 형성하는 일례를 설명하기 위한 도이다.
- 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 박막 태양 전지 모듈에 복수의 도전성 접착부 및 복수의 절연부가 형성되는 일례를 설명하기 위한 도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 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.
- [0026] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0027] 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한 어떤 부분이 다른 부분 위에 "전체적"으로 형성되어 있다고 할 때에는 다른 부분의 전체 면에 형성되어 있는 것뿐만 아니라 가장자리 일부에는 형성되지 않은 것도 포함한다.
- [0028] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 모듈에 대하여 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [0030] 도 1을 참고로 하면, 태양 전지 모듈(100)은 복수의 태양전지(10)들, 인접한 태양전지(10)들을 전기적으로 연결하는 인터커넥터(20), 태양전지(10)들을 보호하는 전면(front surface) 보호막(30a) 및 후면(back surface) 보호막(30b), 태양전지(10)들의 수광면 쪽으로 전면 보호막(30a) 위에 배치되는 투명 부재(40), 수광면 반대 쪽으로 후면 보호막(30b)의 하부에 배치되는 후면 시트(back sheet)(50)를 포함한다.
- [0031] 후면 시트(50)는 태양 전지 모듈(10)의 후면에서 습기가 침투하는 것을 방지하여 태양전지(10)를 외부 환경으로부터 보호한다. 이러한 후면 시트(50)는 수분과 산소 침투를 방지하는 층, 화학적 부식을 방지하는 층, 절

연 특성을 갖는 층과 같은 다층 구조를 가질 수 있다.

- [0032] 양면 수광형 태양전지의 경우에는 후면 시트(50) 대신에 광 투과성의 유리 또는 수지를 사용하는 것도 가능하다.
- [0033] 전면 보호막(30a) 및 후면 보호막(30b)은 태양전지(10)들의 전면(front surface) 및 후면(back surface)에 각각 배치된 상태에서 라미네이션 공정에 의해 태양전지(10)들과 일체화 되는 것으로, 습기 침투로 인한 부식을 방지하고 태양전지(10)를 충격으로부터 보호한다. 이러한 전면 및 후면 보호막(30a, 30b)은 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA, ethylene vinyl acetate)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0034] 전면 보호막(30a) 위에 위치하는 투명 부재(40)는 투과율이 높고 파손 방지 기능이 우수한 강화 유리 등으로 이루어져 있다. 이때, 강화 유리는 철 성분 함량이 낮은 저 철분 강화 유리(low iron tempered glass)일 수 있다. 이러한 투명 부재(40)는 빛의 산란 효과를 높이기 위해서 내측면이 엠보싱(embossing) 처리될 수 있다.
- [0035] 복수의 태양전지(10)는 도 1에 도시한 바와 같이 행렬 구조로 배열되어 있으며, 행과 열 방향으로 배치되는 태양전지(10)의 개수는 필요에 따라 다양하게 조절이 가능하다.
- [0036] 복수의 태양 전지(10)들은 도 2에 도시한 바와 같이 인터커넥터(20)에 의해 전기적으로 연결된다. 보다 구체적으로, 복수의 태양전지(10)들이 인접 배치된 상태에서, 어느 한 태양전지의 전면(front surface)에 형성된 전극부는 인터커넥터(20)에 의해 인접한 태양 전지의 후면에 형성된 전극부와 전기적으로 연결된다.
- [0037] 도 3은 도 1에 도시한 태양 전지 모듈의 주요부 분해 사시도이며, 도 4는 도 3의 조립 상태를 나타낸 평면도이고, 도 5는 도 3의 조립 상태를 나타낸 측면도이고, 도 6은 도 5에서 A부분을 보다 상세하게 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 태양전지(10)는 기관(11), 기관(11)의 제1 면, 예컨대 빛이 입사되는 전면(front surface)에 위치하는 에미터부(12), 에미터부(12) 위에 위치하는 복수의 핑거 전극(13a), 핑거 전극(13a)이 위치하지 않는 에미터부(12) 위에 위치하는 반사방지막(14), 기관(11)의 제2 면, 예컨대 후면에 위치하는 후면 전극(15) 및 후면 버스바 전극(16)를 포함한다.
- [0039] 태양전지(10)는 후면 전극(15)과 기관(11) 사이에 형성되는 후면 전계(back surface field, BSF)부를 더 포함할 수 있다. 후면 전계부는 기관(11)과 동일한 도전성 타입의 불순물이 기관(11)보다 고농도로 도핑된 영역, 예를 들면, p+ 영역이다.
- [0040] 이러한 후면 전계부는 기관(11) 전위 장벽으로 작용하게 된다. 따라서, 기관(11)의 후면부 쪽에서 전자와 정공이 재결합하여 소멸되는 것이 감소되므로 태양전지의 효율이 향상된다.
- [0041] 기관(11)은 제1 도전성 타입, 예를 들어 p형 도전성 타입의 실리콘으로 이루어진 반도체 기관이다. 이때, 실리콘은 단결정 실리콘, 다결정 실리콘 또는 비정질 실리콘일 수 있다. 기관(11)이 p형의 도전성 타입을 가질 경우, 붕소(B), 갈륨(Ga), 인듐(In) 등과 같은 3가 원소의 불순물을 함유한다.
- [0042] 기관(11)의 표면은 복수의 요철을 갖는 텍스처링(texturing) 표면으로 형성될 수 있다.
- [0043] 기관(11)의 표면이 텍스처링 표면으로 형성되면 기관(11)의 수광면에서의 빛 반사도가 감소하고, 텍스처링 표면에서 입사와 반사 동작이 이루어져 태양전지의 내부에 빛이 갇히게 되어 빛의 흡수율이 증가된다.
- [0044] 따라서, 태양전지의 효율이 향상된다. 이에 더하여, 기관(11)으로 입사되는 빛의 반사 손실이 줄어들어 기관(11)으로 입사되는 빛의 양은 더욱 증가한다.
- [0045] 에미터부(12)는 기관(11)의 도전성 타입과 반대인 제2 도전성 타입, 예를 들어, n형의 도전성 타입을 구비하고 있는 불순물이 도핑(doping)된 영역으로서, 기관(11)과 p-n 접합을 이룬다.
- [0046] 에미터부(12)가 n형의 도전성 타입을 가질 경우, 에미터부(12)는 인(P), 비소(As), 안티몬(Sb) 등과 같이 5가 원소의 불순물을 기관(11)에 도핑하여 형성될 수 있다.
- [0047] 이에 따라, 기관(11)에 입사된 빛에 의해 반도체 내부의 전자가 에너지를 받으면 전자는 n형 반도체 쪽으로 이동하고 정공은 p형 반도체 쪽으로 이동한다. 따라서, 기관(11)이 p형이고 에미터부(12)가 n형일 경우, 분리된 정공은 기관(11)쪽으로 이동하고 분리된 전자는 에미터부(12)쪽으로 이동한다.
- [0048] 이와는 반대로, 기관(11)은 n형 도전성 타입일 수 있고, 실리콘 이외의 다른 반도체 물질로 이루어질 수도 있

다. 기관(11)이 n형의 도전성 타입을 가질 경우, 기관(11)은 인(P), 비소(As), 안티몬(Sb) 등과 같이 5가 원소의 불순물을 함유할 수 있다.

- [0049] 에미터부(12)는 기관(11)과 p-n접합을 형성하게 되므로, 기관(11)이 n형의 도전성 타입을 가질 경우 에미터부(12)는 p형의 도전성 타입을 가진다. 이 경우, 분리된 전자는 기관(11)쪽으로 이동하고 분리된 정공은 에미터부(12)쪽으로 이동한다.
- [0050] 에미터부(12)가 p형의 도전성 타입을 가질 경우, 에미터부(12)는 붕소(B), 갈륨(Ga), 인듐(In) 등과 같은 3가 원소의 불순물을 기관(11)에 도핑하여 형성할 수 있다.
- [0051] 기관(11)의 에미터부(12) 위에는 실리콘 질화막(SiNx)이나 실리콘 산화막(SiO2) 또는 이산화티탄(TiO2) 등으로 이루어진 반사방지막(14)이 형성되어 있다. 반사방지막(14)은 태양전지(10)로 입사되는 빛의 반사도를 줄이고 특정한 파장 영역의 선택성을 증가시켜 태양전지(10)의 효율을 높인다. 이러한 반사방지막(14)은 약 70 nm 내지 80nm 의 두께를 가질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [0052] 복수의 핑거 전극(13a)은 에미터부(12) 위에 형성되어 에미터부(12)와 전기적 및 물리적으로 연결되고, 인접하는 핑거 전극(13a)과 서로 이격된 상태로 어느 한 방향으로 형성된다. 각각의 핑거 전극(13a)은 에미터부(12) 쪽으로 이동한 전하, 예를 들면 전자를 수집한다.
- [0053] 복수의 핑거 전극(13a)은 적어도 하나의 도전성 물질로 이루어져 있고, 이들 도전성 물질은 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄(Al), 주석(Sn), 아연(Zn), 인듐(In), 티타늄(Ti), 금(Au) 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나일 수 있지만, 이외의 다른 도전성 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0054] 예를 들면, 핑거 전극(13a)은 납(Pb)을 포함하는 은(Ag) 페이스트로 이루어질 수 있다. 이 경우, 핑거 전극(13a)은 스크린 인쇄 공정을 이용하여 은 페이스트를 반사방지막(14) 위에 도포하고, 기관(11)을 약 750℃ 내지 800℃의 온도에서 소성(firing)하는 과정에서 에미터부(12)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0055] 이때, 전술한 전기적 연결은 소성 과정에서 은(Ag) 페이스트에 포함된 식각 성분이 반사방지막(14)을 제거하여 은 입자가 에미터부(12)와 접촉하는 것에 따라 이루어진다.
- [0056] 후면 전극(15)은 기관(11)의 후면에 형성되어 있으며, 기관(11)쪽으로 이동하는 전하, 예를 들어 정공을 수집한다.
- [0057] 후면 전극(15)은 적어도 하나의 도전성 물질로 이루어져 있다. 도전성 물질은 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄(Al), 주석(Sn), 아연(Zn), 인듐(In), 티타늄(Ti), 금(Au) 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나일 수 있지만, 이외의 다른 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0058] 복수의 후면 버스바 전극(16)은 일부 영역이 후면 전극(15)과 중첩하여 핑거 전극(13a)과 교차하는 방향으로 형성되며, 후면 전극(15)과 전기적으로 연결된다.
- [0059] 후면 버스바 전극(16) 또한 적어도 하나의 도전성 물질로 이루어져 있고, 후면 전극(15)과 전기적으로 연결되어 있다. 따라서, 후면 버스바 전극(16)은 후면 전극(15)으로부터 전달되는 전하, 예를 들면 정공을 외부 장치로 출력한다.
- [0060] 후면 버스바 전극(16)을 구성하는 도전성 금속 물질은 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄(Al), 주석(Sn), 아연(Zn), 인듐(In), 티타늄(Ti), 금(Au) 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나일 수 있지만, 이외의 다른 도전성 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0061] 이러한 구성의 태양전지(10)는 도 2에 도시한 바와 같이 인터커넥터(20)에 의해 이웃하는 태양전지와 전기적으로 연결된다. 여기서, 인터커넥터(20)는 인접한 태양 전지를 전기적으로 서로 연결하는 경우 뿐만 아니라 박막 태양 전지 모듈의 경우 태양 전지와 정션 박스(junctuon box)를 서로 연결할 때에 사용되는 경우에도 사용될 수 있다.
- [0062] 여기서, 각각의 태양 전지(10)와 인터커넥터(20)는 복수의 도전성 접촉부(60)에 의해 연결된다. 아울러 복수의 도전성 접촉부(60) 각각의 사이에는 비전도성 물질을 함유하는 복수의 절연부(220)가 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 더 포함될 수 있다. 도 3 내지 도 6에서는 복수의 절연부(220)가 포함된 것을 일례로 도시하고 있지만 이와 같은 복수의 절연부(220)는 생략될 수도 있다.
- [0063] 이하에서는 먼저 도전성 접촉부(60)에 대해서 먼저 설명하고, 이후 복수의 절연부(220)에 대해서 설명한다.
- [0064] 도전성 접촉부(60)는 각각의 태양 전지(10)와 인터커넥터(20) 사이에 형성되며, 일정한 간격 또는 일정하지

얇은 간격을 두고 서로 이격되어 인터커넥터(20)의 길이 방향으로 형성된다.

- [0065] 보다 구체적으로 설명하면, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 도전성 접착부(60)는 각각의 핑거 전극(13a)들과 인터커넥터(20) 사이에 배치된다.
- [0066] 이와 같은 도전성 접착부(60)는 도 6에 도시된 바와 같이, 접착성 수지(60a) 및 접착성 수지(60a) 내에 분산된 도전성 입자(60b)를 포함한다. 접착성 수지(60a)는 접착성을 갖는 재질이면 특별히 한정되지 않는다. 단 접착 신뢰성을 높이기 위해서는 열경화성 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0067] 열경화성 수지로는 에폭시(epoxy) 수지, 페녹시(phenoxy) 수지, 아크릴(acryl) 수지, 폴리이미드(polyimide) 수지, 폴리카보네이트(polycarbonate) 수지 중에서 선택된 적어도 1종 이상의 수지를 사용할 수 있다.
- [0068] 접착성 수지(60a)는 열 경화성 수지 이외의 임의 성분으로서, 공지의 경화제 및 경화 촉진제를 함유할 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 접착성 수지(60a)는 핑거 전극(13a)과 인터커넥터(20)의 접착성을 향상시키기 위해 실란(silane)계 커플링(coupling)제, 티타네이트(titanate)계 커플링제, 알루미늄네이트(aluminate)계 커플링제 등의 개질 재료를 함유할 수 있으며, 도전성 입자(60b)의 분산성을 향상시키기 위해 인산 칼슘이나 탄산칼슘 등의 분산제를 함유할 수 있다. 또한 접착성 수지(60a)는 탄성률을 제어하기 위해 아크릴 고무, 실리콘 고무, 우레탄 등의 고무 성분을 함유할 수 있다.
- [0070] 그리고 도전성 입자(60b)는 도전성을 갖는 것이라면 그 재료는 특별히 한정되지 않는다. 도전성 입자(60b)는 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 철(Fe), 니켈(Ni), 납(Pb), 아연(Zn), 코발트(Co), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)으로부터 선택된 1종 이상의 금속을 주성분으로 포함할 수 있으며, 금속 입자만으로 이루어지거나, 금속 피복 수지 입자로 이루어질 수 있다.
- [0071] 도전성 입자(60b)가 금속 피복 수지 입자로 이루어지는 경우 상기 도전성 입자(60b)는 원형 또는 타원형 형상으로 형성될 수 있다. 그리고 도전성 입자(60b)가 금속 입자만으로 이루어지는 경우 상기 도전성 입자(60b)는 표면에 다수의 돌기가 형성된 방사형 형상으로 형성될 수 있다.
- [0072] 분산성을 향상시키기 위해 도전성 입자(60b)는 2 $\mu$ m 내지 30 $\mu$ m의 입경을 갖게 할 수 있다.
- [0073] 접착성 수지(60a)가 경화한 뒤의 접착 신뢰성 측면에서, 접착성 수지(60a) 내에 분산되는 도전성 입자(60b)의 배합량은 도전성 접착부(60)의 전체 체적에 대하여 0.5 체적% 내지 20 체적%로 할 수 있다.
- [0074] 도전성 접착부(60)는 180 $^{\circ}$ C 이하의 저온 공정에 의해 핑거 전극(13a)과 인터커넥터(20)를 서로 연결시킨다. 따라서, 도전성 접착부(60)는 본 실시예와 같이 핑거 전극(13a)들을 서로 연결시키는 버스바 전극이 없는 경우, 핑거 전극(13a)과 인터커넥터(20) 사이에만 형성되고, 핑거 전극(13a)과 핑거 전극(13a)의 사이에는 형성되지 않아 인터커넥터(20)가 반사방지막(14)과 전기적으로 연결되지 않도록 한다.
- [0075] 이와 같이, 도전성 접착부(60)가 핑거 전극(13a)과 인터커넥터(20) 사이에만 형성되고, 핑거 전극(13a)과 핑거 전극(13a)의 사이에는 형성되지 않도록 함으로써, 태양 전지(10)로부터 생성된 전류 중 일부가 인터커넥터(20)로 유입되지 않고 도전성 접착부(60) 내에서 소모되는 누설 전류를 최소화할 수 있어 태양 전지(10)의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0076] 보다 구체적으로 설명하면, 도전성 접착부(60)가 본 발명과 달리, 서로 이격되어 형성되지 않고 인터커넥터(20)와 나란하게 1자 형태로 형성된 경우, 도전성 접착부(60) 자체가 마치 하나의 도선처럼 작용하게 되어 전류가 도전성 접착부(60) 내에서만 흐르면서 열로 소모될 수 있다. 이와 같이 도전성 접착부(60) 내에서 흐르다가 소모되는 누설 전류는 결과적으로 태양 전지(10)의 효율을 저하시키는 하나의 원인이 된다.
- [0077] 그러나, 본 발명과 같이 복수의 도전성 접착부(60)를 서로 이격하여 형성하면 이와 같은 누설 전류의 발생을 최소화할 수 있어 태양 전지(10)의 효율을 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0078] 아울러, 도전성 접착부(60)의 사용을 최소화함으로써 태양 전지 모듈의 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0079] 이와 같은 도전성 접착부(60)의 폭(W60)은 도 6에 도시된 바와 같이 핑거 전극(13a)의 폭(W13a)보다 클 수 있다. 하지만, 도전성 접착부(60)의 폭(W60)은 핑거 전극(13a)의 폭(W13a)과 동일하거나, 핑거 전극(13a)의 폭(W13a)보다 작을 수도 있다.
- [0080] 복수의 절연부(220)는 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 도전성 접착부(60) 각각의 사이에 형성될

수 있다.

- [0081] 이와 같은 복수의 절연부(220)은 도전성 접촉부(60) 사이를 절연하는 기능을 하며, 비전도성 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어 비전도성 재질로는 에폭시, PET(polyethylene terephthalate), 실리콘 계열의 재질 등 전기 전도성이 없는 재질이면 가능하다.
- [0082] 이와 같은 복수의 절연부(220) 각각의 두께(t220)는 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 도전성 접촉부(60) 각각의 두께(t60)보다 클 수 있다. 이에 따라, 핑거 전극(13a)과 도전성 접촉부(60)에 의해 각각의 핑거 전극(13a) 사이에 생기는 높이 단차에 의한 빈공간을 복수의 절연부(220)로 제거할 수 있어, 도전성 접촉부(60)가 인터커넥터(20)에 보다 안정적으로 전기적으로 연결되도록 할 수 있다.
- [0083] 그러나, 도 3 내지 도 6에서와 다르게 버스바 전극이 있는 경우는 핑거 전극(13a)에 의한 높이의 단차가 없을 수 있기 때문에, 복수의 절연부(220) 각각의 두께(t220)는 도 6에 도시된 바와 다르게, 복수의 도전성 접촉부(60) 각각의 두께(t60)와 동일할 수도 있다.
- [0084] 도 3 내지 도 6에서는 핑거 전극(13a)의 폭(W13a)이 길이 방향을 따라 일정한 것만 일례로 설명하였으나, 이와 다르게 핑거 전극(13a)의 폭(W13a)은 도전성 접촉부(60)와의 접촉 저항을 최소화하기 위하여 일부분이 커질 수 있다.
- [0085] 도 7은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 핑거 전극의 다른 일례를 설명하기 위한 도이다.
- [0086] 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 핑거 전극(13a)에서 도전성 접촉부(60)가 접촉되는 제 1 부분의 폭(W13a1)은 도전성 접촉부(60)가 접촉되지 않는 제 2 부분의 폭(W13a2)보다 클 수 있다.
- [0087] 이와 같이, 핑거 전극(13a)에서 도전성 접촉부(60)가 접촉되는 제 1 부분의 폭(W13a1)을 제 2 부분의 폭(W13a2)보다 크게 함으로써, 핑거 전극(13a)과 도전성 접촉부(60) 사이의 접촉 저항을 최소화할 수 있는 효과가 있다. 아울러, 도전성 접촉부(60)가 접촉되지 않는 나머지 제 2 부분의 폭(W13a2)은 세폭으로 유지되도록 함으로써, 태양 전지(10)로 입사되는 빛의 양이 감소하는 것을 최소화할 수 있다. 지금까지는 태양 전지(10)에서 핑거 전극(13a)들을 서로 연결시키는 버스바 전극이 없는 경우만을 일례로 설명하였으나, 본 발명은 버스바 전극이 있는 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 전면 버스바 전극이 있는 태양 전지의 일례를 설명하기 위한 도이고, 도 9는 전면 버스바 전극이 있는 태양 전지에 인터커넥터가 연결된 일례를 설명하기 위한 측면도이다.
- [0089] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 태양 전지 모듈은 복수의 핑거 전극(13a)과 교차하는 방향으로 배치되어 핑거 전극(13a)을 서로 연결하는 전면 버스바 전극(13b)이 있는 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0090] 보다 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 전면 버스바 전극(13b)이 있는 경우, 도전성 접촉부(60)는 전면 버스바 전극(13b)과 인터커넥터(20) 사이에서 서로 이격되어 형성될 수 있다.
- [0091] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 도전성 접촉부(60)는 복수의 핑거 전극(13a)과 전면 버스바 전극(13b)이 교차하는 부분에 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0092] 이와 같이 함으로써, 본 발명에 따른 태양 전지 모듈은 전면 버스바 전극(13b)이 있는 경우에도 복수의 도전성 접촉부(60)를 서로 이격하여 형성함으로써, 전술한 바와 같이 제조 비용을 절감하면서, 누설 전류의 발생을 최소화하여 태양 전지(10)의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0093] 또한, 도시되지는 않았지만, 도 8 및 도 9와 달리 핑거 전극(13a)과 전면 버스바 전극(13b)이 교차하는 부분과 상관없이, 전면 버스바 전극(13b) 상부에 부분적으로 도전성 접촉부(60)가 형성되는 것도 가능하며, 이와 같은 경우에도 전술한 바와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0094] 지금까지는 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 도전성 접촉부(60)가 태양 전지(10)의 전면에 위치하는 핑거 전극(13a) 상부나 핑거 전극(13a)과 전면 버스바 전극(13b)이 교차하는 부분의 상부에 중첩되어 형성되는 것을 설명하였으나, 이하에서는 태양 전지(10)의 후면에 위치하는 후면 버스바 전극(16) 상부에 도전성 접촉부(60)가 형성되는 일례를 설명한다.
- [0095] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지의 후면에 도전성 접촉부가 형성되는 일례를 설명하기 위한 도이다.
- [0096] 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지(10)의 후면에는 도 10에 도시된 바와 같이, 후면 전극(15)이

태양 전지(10)의 후면에 전체적으로 형성되고, 후면 전극(15)이 형성되지 않는 일부분에는 후면 버스바 전극(16)이 태양 전지(10)의 전면에 형성되는 핑거 전극(13a)과 교차하는 방향으로 길게 형성될 수 있다.

- [0097] 이와 같은 경우에도, 복수의 도전성 접촉부(60)가 후면 버스바 전극(16) 상부에 부분적으로 형성될 수 있으며, 도 11에 도시된 바와 같이 인터커넥터(20')를 태양 전지(10)의 후면 버스바 전극(16)에 연결 할 수 있다.
- [0098] 이와 같은 경우에도 전술한 바와 같이 제조 비용을 절감하면서, 누설 전류의 발생을 최소화하여 태양 전지(10)의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0099] 도 12는 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지의 후면에 도전성 접촉부가 형성되는 다른 일례를 설명하기 위한 도이다.
- [0100] 본 발명에 따른 태양 전지 모듈에서 태양 전지(10)의 후면에는 도 11에 도시된 바와 같이, 후면 버스바 전극(16)이 핑거 전극(13a)과 교차하는 방향으로 태양 전지(10)의 후면에 부분적으로 이격되어 형성되도록 할 수 있다.
- [0101] 이와 같은 경우에도, 부분적으로 이격되어 형성된 후면 버스바 전극(16) 상부에 도전성 접촉부(60)가 부분적으로 형성될 수 있다.
- [0102] 이와 같은 경우에도 전술한 바와 같이 제조 비용을 절감하면서, 누설 전류의 발생을 최소화하여 태양 전지(10)의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 지금까지의 도 8 내지 도 12에서는 도전성 접촉부(60) 사이에 절연부(220)가 형성되지 않을 것을 일례로 도시하였으나, 도 3 내지 도 6에서와 같이 도전성 접촉부(60) 사이에 절연부(220)가 형성될 수도 있다.
- [0104] 또한, 아울러, 지금까지는 컨벤셔널 구조의 태양 전지(conventional solar cell)에 본 발명에 따른 이격되어 형성된 복수의 도전성 접촉부(60) 및 복수의 절연부(220)가 적용되는 것을 일례로 설명하였으나, 결정질 기관의 전면과 후면에 비정질 진성 실리콘(i-Si)층이 형성되고, 전면 비정질 진성 실리콘(i-Si)층의 전면에는 투명 전극(예를 들면 TCO(transparent conductive oxide))과 전면 전극과 후면 비정질 진성 실리콘(i-Si)층의 후면에 투명 전극과 후면 전극이 형성된 히트(HIT(heterojunction with intrinsic thin layer) 셀 구조의 태양 전지에도 히트 셀 태양 전지의 전면 전극 및 후면 전극 상부에 복수의 도전성 접촉부(60) 및 복수의 절연부(220)가 동일하게 적용될 수 있다.
- [0105] 또한, 아울러, 본 발명에 따른 이격되어 형성된 복수의 도전성 접촉부(60) 및 복수의 절연부(220)는 박막 태양 전지 모듈에도 적용될 수 있다.
- [0106] 예를 들면, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 박막 태양 전지 모듈에 복수의 도전성의 접촉부 및 복수의 절연부가 형성될 수 있다.
- [0107] 여기서, 도 15은 박막 태양 전지 모듈의 평면도를 도시한 것이고, 도 16는 도 15에서 II-II라인을 따라 박막 태양 전지 모듈의 단측면을 개략적으로 도시한 것이다. 이와 같은 도 16에서는 도 15에 도시된 집전 박스(JB)는 생략되어 도시되었다.
- [0108] 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 박막 태양 전지 모듈은 기관(110), 복수의 셀들(UC), 인터커넥터(20), 복수의 도전성 접촉부(60) 및 복수의 절연부(220), 집전 박스(JB) 및 버스바 전극(400)을 포함을 포함하며, 절연층(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0109] 복수의 셀들(UC)은 기관(110)의 상부에 배치되며, 도 16에 도시된 바와 같이, 복수의 셀들(UC) 각각은 전면 전극(120), 후면 전극(140), 광전 변환부(PV)를 포함한다.
- [0110] 여기서, 전면 전극(120)은 기관(110)의 상부에 배치되며, 후면 전극(140)은 전면 전극(120)의 상부에 배치되며, 전면 전극(120)과 후면 전극(140) 사이에 광을 입사받아 전기로 변환하는 광전 변환부(PV)가 배치된다.
- [0111] 여기서, 광전 변환부(PV)는 p-i-n 구조의 비정질 실리콘(a-Si)층을 포함하거나, p타입의 CuInGaSe<sub>2</sub>층과 n타입의 CdS층에 의해 형성되는 pn 접합을 포함하거나, 또는 p타입의 CdTe층과 n타입의 CdS층에 의해 형성되는 pn 접합을 포함할 수 있다.
- [0112] 인터커넥터(20)는 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 복수의 셀들(UC) 중 최외곽 셀의 상부에 배치된다. 보다 구체적으로 인터커넥터(20)은 최외곽 셀의 상부에 배치된 후면 전극(140) 상부에 배치되어 최외곽 셀의 후면 전극(140)과 전기적으로 연결된다. 이와 같은 인터커넥터(20)은 복수의 셀들(UC) 중 최외곽 셀로부터 광전

변환된 전기를 입력받아 집전 박스(JB)로 전기를 집전시키기 위하여 버스바 전극(400)으로 전기를 전달하는 기능을 한다.

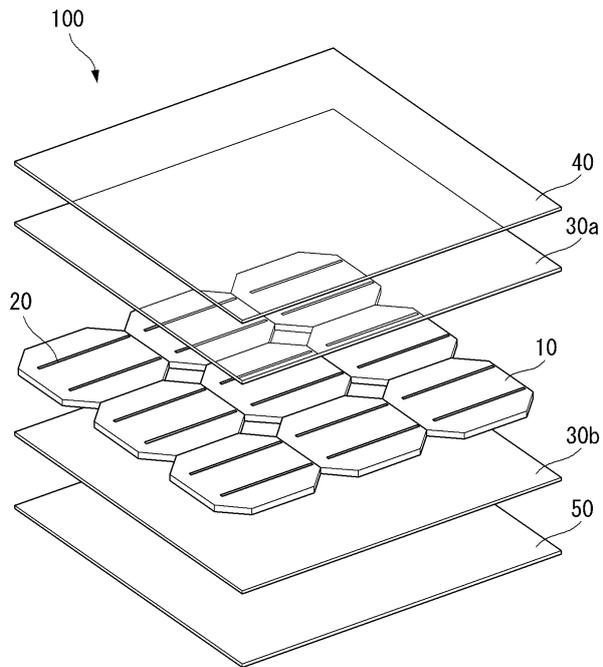
- [0113] 여기서, 복수의 도전성 접촉부(60)와 복수의 절연부(220)은 도 15에 도시된 바와 같이, 셀과 인터커넥터(20) 사이에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로 복수의 도전성 접촉부(60)와 복수의 절연부(220)는 도 16에 도시된 바와 같이, 최외곽 셀에 포함되는 후면 전극(140)과 인터커넥터(20) 사이에 형성되어 후면 전극(140)과 인터커넥터(20)를 서로 연결시킬 수 있다.
- [0114] 지금까지는 인터커넥터(20)와 나란한 방향으로 부분적으로 이격된 도전성 접촉부(60)와 절연부(220)가 부분적으로 이격된 태양 전지 모듈의 일례에 대해서 설명하였지만, 이하에서는 전술한 도전성 접촉부(60)와 절연부(220)를 포함하는 도전성 접착 필름을 이용하여 복수의 도전성 접촉부(60)를 태양 전지의 전극부에 형성하는 일례에 대해서 설명한다.
- [0115] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 도전성 접착 필름의 일례를 설명하기 위한 도이다.
- [0116] 도 13에 도시된 바와 같이, 도전성 접착 필름(200)은 베이스부(210)와 복수의 도전성 접촉부(60)를 포함하며, 아울러 절연부(220)를 더 포함할 수도 있다.
- [0117] 여기서, 베이스부(210)는 탄력성과 절연성이 있는 수지 재질로 이루어질 수 있다.
- [0118] 복수의 도전성 접촉부(60)는 베이스부(210)의 일면에 이격되어 형성되며, 전술한 바와 같이, 접촉성 수지(60a) 및 접촉성 수지(60a) 내에 분산된 복수의 도전성 입자(60b)를 포함할 수 있다. 여기서, 도전성 입자(60b)는 외부의 압력이 없는 상태에서는 도 13과 같이 접촉성 수지(60a) 내에 분산되어 있지만, 외부의 압력을 받을 경우 서로 물리적으로 접촉할 수 있다.
- [0119] 도전성 접촉부(60)를 태양 전지(10)의 전극부 위에 배치할 때 도전성 접촉부(60)가 베이스부(210)로부터 쉽게 떨어져 나갈 수 있도록 하기 위해, 도전성 접촉부(60)와 베이스부(210)의 사이에는 박리층이 더 형성될 수도 있다.
- [0120] 도전성 접촉부(60)는 필름 형태의 것이거나, 페이스트 형태의 것일 수 있다.
- [0121] 절연부(220)는 도전성 접촉부(60)가 형성되지 않는 나머지 부분의 베이스부(210)에 형성될 수 있으며, 베이스부(210)와 동일한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0122] 이와 같은 절연부(220)는 생략되어, 도 13과 다르게 베이스부(210)의 일면에 도전성 접촉부(60)만 부분적으로 형성될 수도 있다.
- [0123] 그러나, 이와 같이 절연부(220)가 형성된 경우, 절연부(220)는 베이스부(210)와 일체(one body)로 형성될 수 있으며, 도전성 접촉부(60)의 두께와 동일하게 형성될 수 있다. 또한, 이와 다르게, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같은 복수의 절연부(220)를 형성하기 위해 절연부(220)와 베이스부(210)의 사이에는 박리층이 더 형성되어 도전성 접촉부(60)가 베이스부(210)로부터 쉽게 떨어져 나가도록 할 수도 있다.
- [0124] 하지만, 절연부(220)가 탄력성이 있는 재질로 이루어질 경우에는 도전성 접촉부(60)의 두께가 절연부(220)의 두께보다 작을 수도 있으며, 절연부(220)가 탄력성이 없는 재질로 이루어질 경우에는 도전성 접촉부(60)의 두께가 절연부(220)의 두께보다 두꺼울 수도 있다.
- [0125] 여기서, 도전성 접촉부(60) 사이의 간격(d60), 즉 절연부(220)의 길이(d60)는 태양 전지(10)의 입사면에 형성된 복수의 핑거 전극(13a) 사이의 간격과 동일하거나 핑거 전극(13a) 사이의 간격보다 좁거나, 핑거 전극(13a) 사이의 간격보다 클 수 있다.
- [0126] 이하에서는 전술한 도전성 접착 필름(200)을 이용하여 태양 전지(10)의 전극부에 복수의 도전성 접촉부(60)를 형성하는 일례에 대해 설명한다.
- [0127] 도 14a 내지 도 14d는 도 3 내지 도 5와 같은 태양 전지 모듈을 형성하기 위해 도전성 접착 필름을 이용하여 태양 전지의 핑거 전극에 도전성 접촉부를 형성하는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0128] 도전성 접착 필름(200)을 이용하여 태양 전지(10)의 입사면에 복수의 도전성 접촉부(60)를 형성하기 위해서는 도 14a에 도시된 바와 같은 태빙(tabbing) 장비를 이용할 수 있다.
- [0129] 태빙 장비는 도 14a에 도시된 바와 같이, 가압부(330), 압착바(320) 및 지지부(310)를 포함할 수 있다.
- [0130] 지지부(310)에는 도시된 바와 같이, 태양 전지(10)가 배치되고, 태양 전지(10) 위에는 복수의 도전성 접촉부

(60)가 태양 전지(10)를 향하도록 도전성 접착 필름(200)이 배치된다.

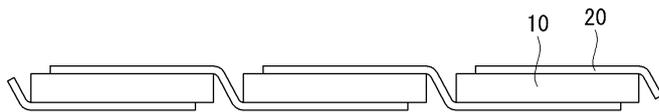
- [0131] 가압부(330)는 압착바(320) 상부에 배치되어 압착바(320)에 압력을 가하는 기능을 하고, 압착바(320)는 가압부(330)의 압력에 의해 도전성 접착 필름(200)을 태양 전지(10) 쪽으로 가압한다 이와 같은 압착바(320)는 도시된 바와 같이 복수의 돌출부(321)를 구비할 수 있다.
- [0132] 이와 같은 복수 개의 돌출부(321)는 압착바(320)가 태양 전지(10) 방향으로 이동될 때, 도전성 접착 필름(200)에 구비된 복수의 도전성 접착부(60)가 태양 전지(10)의 핑거 전극(13a) 상부에 압착되도록 하는 기능을 한다. 이를 위해 복수 개의 돌출부(321) 사이의 간격(d321)은 복수의 도전성 접착부(60) 사이의 간격과 동일하게 할 수 있다.
- [0133] 이때, 도시된 바와 같이, 압착바(320)와 도전성 접착 필름(200) 사이에는 압착바(320)의 충격을 완화시키는 쿠션 시트(Cushion Sheet)(340)가 배치될 수 있다. 이와 같은 쿠션 시트(340)는 압착바(320)가 태양 전지(10)를 압착하는 과정에서 압착의 충격으로 인하여 태양 전지(10)가 파손되는 것을 방지하는 역할을 한다. 그러나, 이와 같은 쿠션 시트(340)는 압착바(320)에 의해 수 차례의 압력을 받으면 탄성력이 저하되어 새것으로 교체되어야 하는 문제점이 있다.
- [0134] 그러나, 도 14a에 도시된 바와 같이 복수 개의 돌출부(321)가 구비된 압착바(320)를 사용할 경우, 쿠션 시트(340)를 조금씩 이동하면서 탄성력이 저하되지 않은 부분을 사용할 수 있어 쿠션 시트(340)의 교체 주기를 연장시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0135] 이와 같은 태빙 장비를 이용하여 태양 전지(10)의 입사면에 도전성 접착부(60)를 부분적으로 형성하는 방법에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0136] 먼저, 도 14a에 도시된 바와 같이, 지지부(310) 위에 태양 전지(10)를 배치한 다음, 도 13에서 전술한 도전성 접착 필름(200)을 복수의 도전성 접착부(60)가 태양 전지(10)를 향하도록 위치시키고, 도전성 접착 필름(200) 위에 쿠션 시트(340)를 위치시킨다.
- [0137] 그리고, 도 14a에 도시된 바와 같이 압착바(320)를 태양 전지(10) 방향으로 이동시켜 도전성 접착 필름(200)에 포함되는 복수 개의 도전성 접착부(60) 각각이 태양 전지(10)의 핑거 전극(13a) 상부에 가압착되도록 한다. 이와 같은 가압착 과정에 도전성 접착 필름(200)에 전해지는 온도는 대략 70~100℃ 사이가 될 수 있다.
- [0138] 이후, 베이스부(210)를 제거하면, 복수 개의 도전성 접착부(60) 각각은 도 14b에 도시된 바와 같이 태양 전지(10)의 핑거 전극(13a) 상부에 부분적으로 형성된다.
- [0139] 이후, 태양 전지(10)의 상부에 인터커넥터(20)를 위치시키고, 인터커넥터(20) 위에 쿠션 시트(340)를 배치한 이후, 다시 한번 압착바(320)를 태양 전지(10) 방향으로 이동시켜 인터커넥터(20)를 도전성 접착부(60)에 압착시킨다. 이와 같은 압착 과정에서 도전성 접착부(60)에 전해지는 온도는 대략 150~190℃ 사이가 될 수 있다.
- [0140] 이와 같이 본 발명에 따른 도전성 접착부(60)를 이용하여 태양 전지(10)와 인터커넥터(20)를 전기적으로 연결할 경우, 150~190℃ 사이의 낮은 온도의 공정을 사용하게 되므로, 태양 전지(10)에 미칠 수 있는 영향을 최소화할 수 있는 장점이 있다.
- [0141] 도 14c와 같은 압착 과정의 결과, 도 14d와 같이 태양 전지(10)와 인터커넥터(20) 사이에 도전성 접착부(60)가 부분적으로 형성될 수 있다.
- [0142] 이와 같이, 본 발명에 태양 전지 모듈과 도전성 접착 필름(200) 및 태양 전지 모듈의 생성 과정과 장비는 태양 전지 모듈의 제조 비용을 절감시키며 태양 전지 모듈의 광전 변환 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0143] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

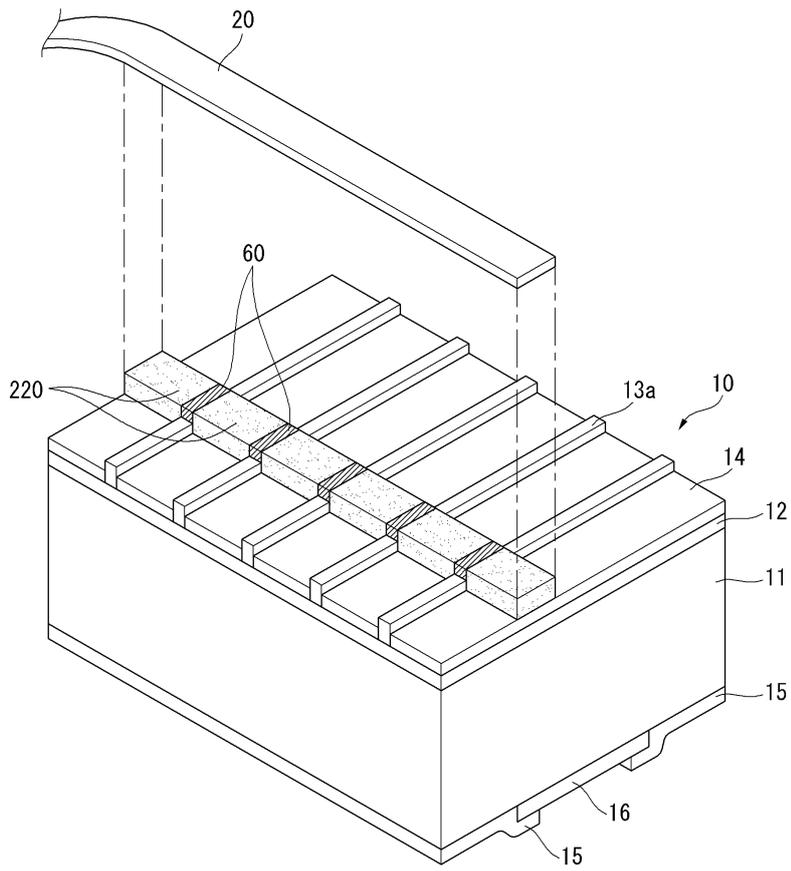
도면1



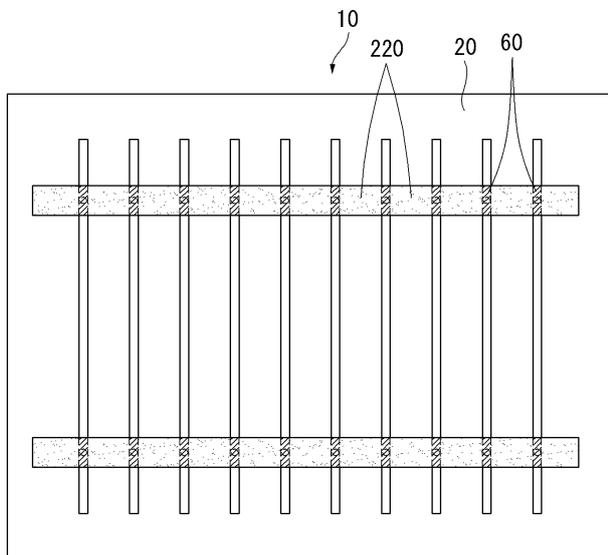
도면2



도면3

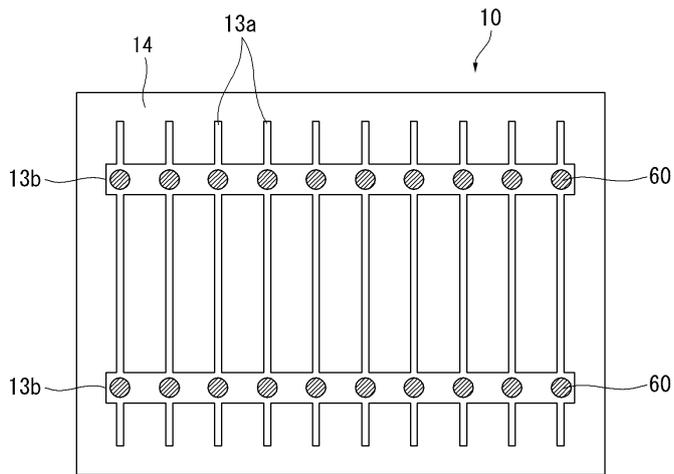


도면4

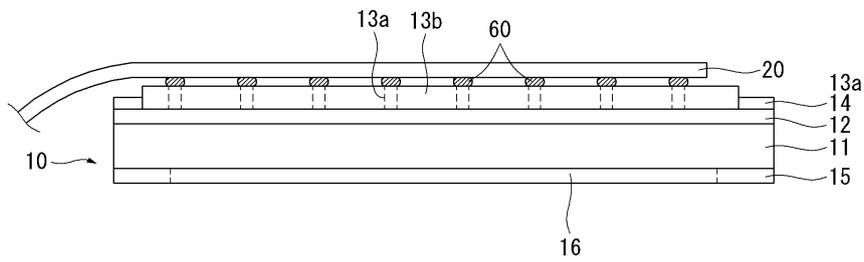




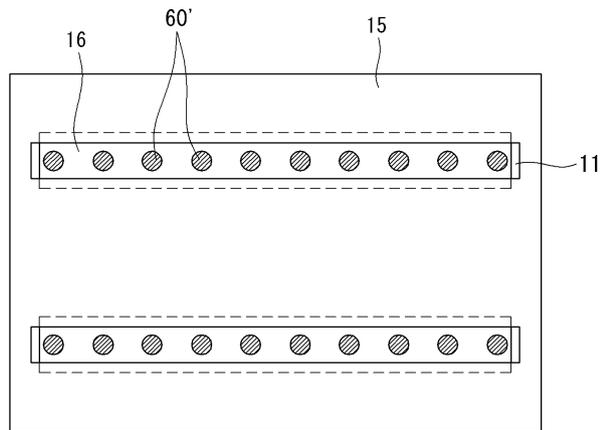
도면8



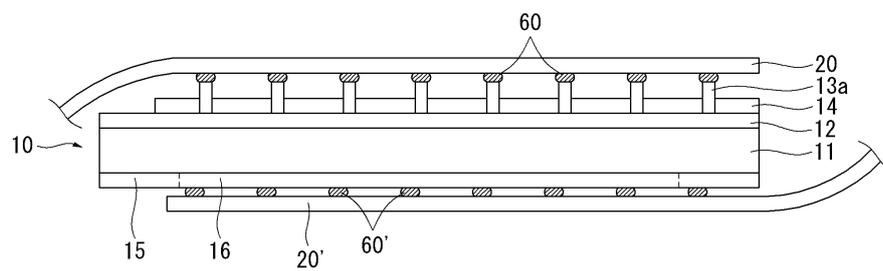
도면9



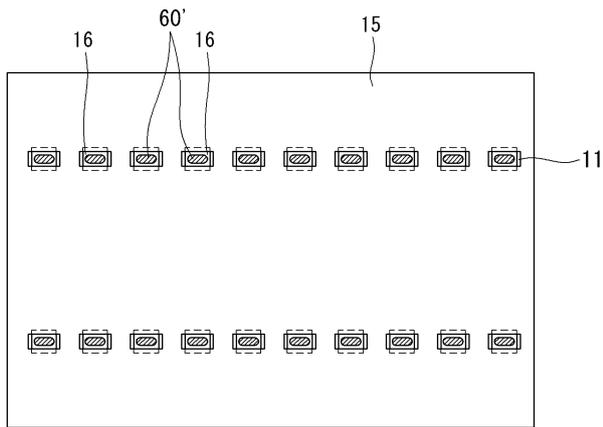
도면10



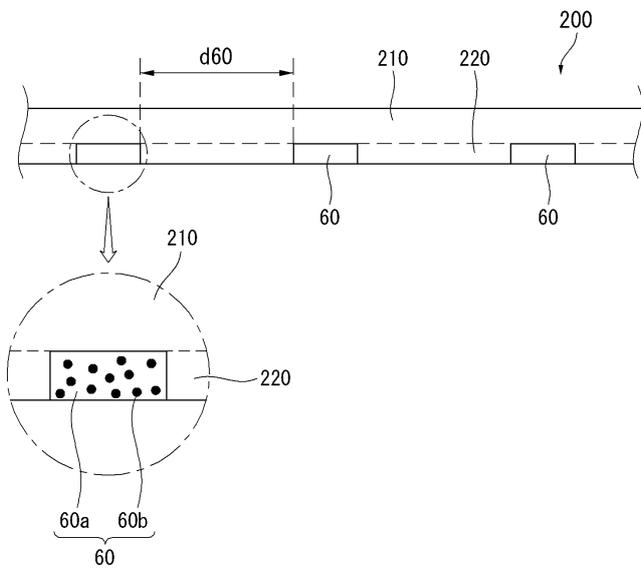
도면11



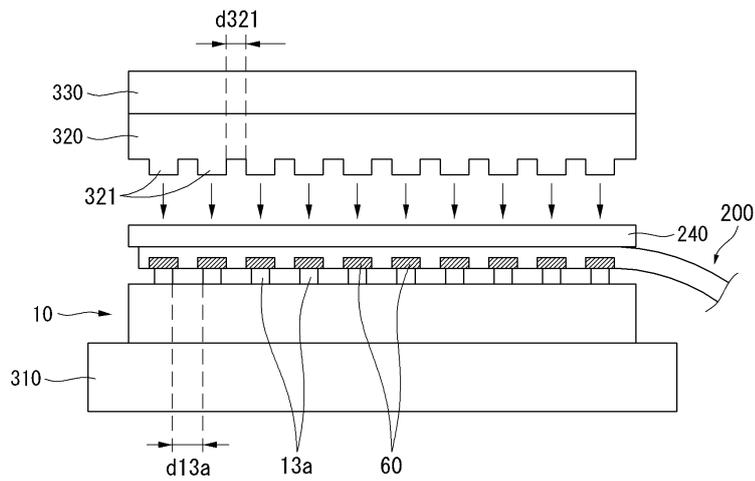
도면12



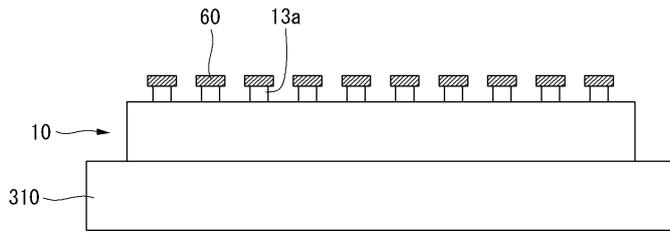
도면13



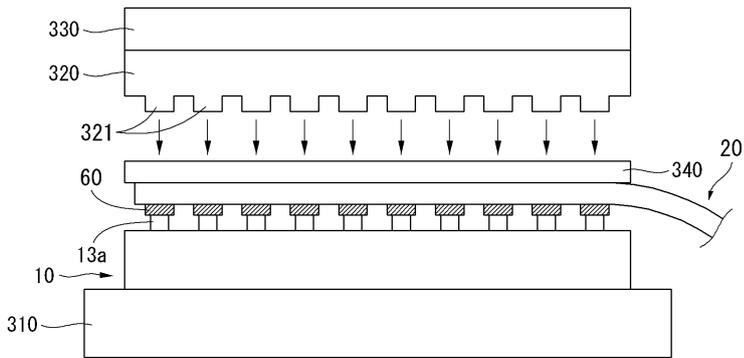
도면14a



도면14b



도면14c



도면14d

