



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월17일
 (11) 등록번호 10-1693881
 (24) 등록일자 2017년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 31/05 (2014.01) H01L 31/0463 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0026031
 (22) 출원일자 2011년03월23일
 심사청구일자 2015년07월23일
 (65) 공개번호 10-2012-0108326
 (43) 공개일자 2012년10월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011054842 A*
 JP2010225777 A*
 WO2009063841 A1
 WO2010103998 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
 서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
 (72) 발명자
장중윤
 서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍 주 (남대문로5가, 서울스퀘어)
 (74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 20 항

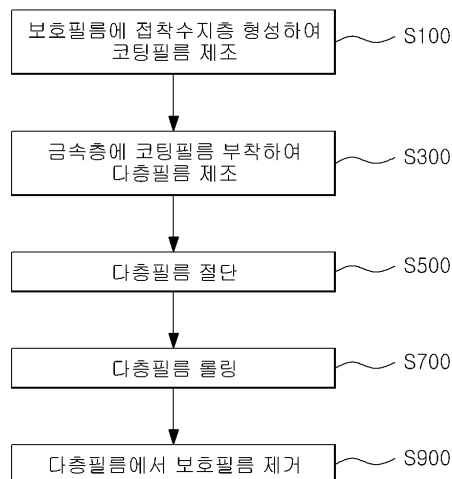
심사관 : 방기인

(54) 발명의 명칭 **태양전지 모듈 용 접속부재 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법 및 그 방법에 의해 제조된 접속부재에 관한 것으로서, 보호필름상에 접착수지층을 형성하여 코팅필름을 제조한 후, 상기 코팅필름을 금속층의 일면 또는 양면에 부착하여 다층필름을 형성하고, 상기 다층필름을 절단하여 태양전지 모듈용 접속부재를 제조함으로써, 별도의 금속층의 증량이 고려된 전용코팅장비를 구비하거나 상술한 전용코팅장비에 대한 투자 없이도 기존의 공정을 이용하여 접착수지층이 구비된 태양전지 모듈용 접속부재를 제조할 수 있게 되어, 공정의 효율성을 증진시키고 아울러 경제적인 장점도 구현할 수 있게 된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

보호필름상에 도전성 입자를 포함하는 접착수지층을 형성하여 코팅필름을 제조하는 코팅필름제조단계;

상기 코팅필름을 금속층의 일면 및 상기 일면과 반대되는 타면에 부착하여 다층필름을 형성하는 라미네이팅단계;

상기 다층필름을 절단하는 슬리팅단계;를 포함하고,

상기 도전성 입자는 상기 금속층과 직접 접촉하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 코팅필름제조단계는,

상기 보호필름상에 접착수지액을 코팅하는 단계;

상기 코팅한 접착수지액을 건조하는 단계;

를 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 라미네이팅단계에서,

상기 다층필름은, 상기 코팅필름의 상기 접착수지층이 상기 금속층의 상기 일면 및 상기 타면에 부착되어 형성되는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 슬리팅단계에서,

상기 다층필름은 0.5 mm 내지 2.5mm 의 폭으로 절단되는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 금속층은,

Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,
상기 도전성 입자는,
Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
상기 접착수지층은,
열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,
상기 열경화성 수지는,
변성아크릴레이트 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 비스말레이미드 수지, 알키드 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,
상기 열가소성 수지는,
폴리아미드 수지, NBR(Nitrile Butadiene Rubber), SBR(Styrene Butadiene Rubber), 아크릴러버, SBS(Styrene Butadiene Styrene), SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene), 폴리우레탄, 폐녹시 수지 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,
상기 열경화성 수지 또는 상기 열가소성 수지의 주쇄에는 하이드록시기 또는 카르복실기가 포함되는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 12

청구항 1 내지 5 또는 7 내지 11 중 어느 한 항에 있어서,
상기 슬리팅단계 이후에,
절단된 상기 다층필름을 형틀에 감는 롤링단계;
를 더 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 13

청구항 12항에 있어서, 상기 롤링단계는,

상기 다층필름의 일면에 형성된 보호필름을 제거하는 단계;를 더 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법.

청구항 14

금속층;

상기 금속층의 일면 및 상기 일면과 반대되는 타면에 접하도록 형성된 코팅필름; 을 포함하고,

상기 코팅필름은,

보호필름;

상기 보호필름의 일면에 형성되고, 상기 금속층의 상기 일면 및 상기 타면에 부착되며, 도전성 입자를 포함하여 형성되는 접착수지층;을 포함하고,

상기 도전성 입자는 상기 금속층과 직접 접촉하는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 도전성 입자는,

Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 금속층은,

Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 접착수지층은,

열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 열경화성 수지는,

변성아크릴레이트 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 비스말레이미드 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성되는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 19

청구항 17에 있어서,

상기 열가소성 수지는,

폴리아미드 수지, NBR(Nitrile Butadiene Rubber), SBR(Styrene Butadiene Rubber), 아크릴러버, SBS(Styrene Butadiene Styrene), SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene), 폴리우레탄, 폐녹시 수지 중 어느 하나 이상을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 20

청구항 17에 있어서,

상기 열경화성 수지 또는 상기 열가소성 수지의 주쇄에는 하이드록시기 또는 카르복실기가 포함되는 태양전지 모듈용 접속부재.

청구항 21

복수의 태양전지 셀이 접속부재에 의해 접속되는 태양전지 모듈에 있어서,

청구항 14 내지 20 중 어느 하나의 항에 기재된 접속부재를 이용하여 상기 복수의 태양전지 셀이 전기적으로 접속되는 태양전지 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양전지 모듈용 접속부재 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 접착수지층을 포함하는 태양전지 모듈용 접속부재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양전지 모듈은 광전효과를 이용하여 빛에너지를 전기에너지로 변환시키는 반도체 소자로서, 무공해, 무소음, 무한 공급 에너지라는 이유로 최근들어 각광을 받고 있다. 특히 지구 온난화를 막기 위하여 이산화탄소, 메탄가스 등의 온실가스 배출량을 규제하는 도쿄의정서가 2005년 2월 16일자로 발효되었고, 에너지원의 80% 이상을 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 태양에너지가 중요한 대체 에너지원 중의 하나로 자리잡고 있다.

[0003] 이와 같은 태양전지 모듈은 전도성 리본을 통하여 직·병렬로 연결되는 다수의 태양전지 셀에 의해 사용자가 필요로 하는 전력을 발생시키고, 사용자는 이 전력을 이용하여 상용전원 등으로 사용할 수 있어 최근 들어 태양전지 모듈은 건물 옥상, 건물 벽면, 산간지역, 섬, 공원, 신호등, 도로 안내판 등에 설치되어 건물 등에 전력을 공급하거나 또는 도로 안내판 등의 전력원으로 널리 이용되고 있다.

[0004] 그러나 종래의 태양전지 모듈용 접속부재의 경우 고온의 솔더링 과정을 수반하기 때문에, 솔더링 과정에서 발생하는 고온으로 인한 태양전지 셀의 부피수축문제, 태양전지 셀의 휘어짐 및 균열 문제가 발생하였고, 이에 따라 제품의 수율이 저하되는 문제가 발생하였다. 또한 솔더링의 특성상 충분한 치수의 정밀도가 보장되지 않아 제품 수율의 저하로 이어지는 문제가 발생하였다.

[0005] 이에 따라 제품의 수율 저하를 방지하고, Pb free등의 환경 규제를 극복할 수 있는, 전도성 필름과 같은 접착수지층을 적용한 접속부재를 제공하는 방안의 필요성이 대두되었으며, 이와 더불어 전도성 필름을 형성하는 경우 공정의 효율성을 달성할 필요성 또한 대두되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 금속층 일면 또는 양면에 도전성 입자를 포함하는 접착수지층과 보호필름을 효율적으로 형성함으로써 기존의 솔더링을 이용한 구리선을 대체할 수 있는 태양전지 모듈용 접속부재 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법은, 보호필름상에 접착수지층을 형성하여 코팅필름을 제조하는 코팅필름제조단계; 상기 코팅필름을 금속층의 일면 또는 양면에 부착하여 다층필름을 형성하는 라미네이팅단계; 상기 다층필름을 절단하는 슬리팅단계; 를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0008] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 코팅필름제조단계는, 상기 보호필름상에 접착수지액을 코팅하는 단계; 상기 코팅한 접착수지액을 건조하는 단계; 를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0009] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 라미네이팅단계에서, 상기 다층필름은, 상기 코팅필름의 상기 접착수지층이 상기 금속층의 일면 또는 양면에 부착됨으로써 형성될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 슬리팅단계에서, 상기 다층필름은 0.5 mm 내지 2.5mm 의 폭으로 절단될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 금속층은, Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0012] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 접착수지층은, 도전성 입자를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0013] 여기서 상술한 도전성 입자는 Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 접착수지층은, 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상술한 상기 열경화성 수지는, 변성아크릴레이트 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 비스말레이미드 수지, 알키드 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상술한 상기 열가소성 수지는, 폴리아미드 수지, NBR(Nitrile Butadiene Rubber), SBR(Styrene Butadiene Rubber), 아크릴러버, SBS(Styrene Butadiene Styrene), SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene), 폴리우레탄, 페녹시 수지 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 열경화성 수지 또는 상기 열가소성 수지의 주쇄에는 하이드록시기(Hydroxyl group) 또는 카르복실기(Carboxyl group)가 포함될 수 있다.
- [0018] 상술한 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법은, 상기 슬리팅단계 이후에, 절단된 상기 다층필름을 형틀에 감는 롤링단계; 를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법에 있어서, 상기 롤링단계는, 상기 다층필름이 상기 금속층의 양면에 상기 코팅필름이 부착되어 형성된 경우, 상기 다층필름의 일면에 형성된 보호필름을 제거하는 단계; 를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0020] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재는, 금속층; 상기 금속층의 일면 또는 양면에 접하도록 형성된 코팅필름; 을 포함하고, 상기 코팅필름은, 보호필름; 상기 보호필름의 일면에 형성되고, 상기 금속층의 일면 또는 양면에 부착되며, 도전성 입자를 포함하여 형성되는 접착수지층; 을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 도전성 입자는, Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 금속층은, Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 접착수지층은, 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 열경화성 수지는, 변성아크릴레이트 수지, 에폭시 수지,

폴리아미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 비스말레이미드 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.

[0025] 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 열가소성 수지는, 폴리아미드 수지, NBR(Nitrile Butadiene Rubber), SBR(Styrene Butadiene Rubber), 아크릴러버, SBS(Styrene Butadiene Styrene), SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene), 폴리우레탄, 페녹시 수지 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0026] 또한 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재에 있어서, 상기 열경화성 수지 또는 상기 열가소성 수지의 주쇄에는 하이드록시기(Hydroxyl group) 또는 카르복실기(Carboxyl group)가 포함될 수 있다.

[0027] 아울러, 또 다른 본 발명인 복수의 태양전지 셀이 접속부재에 의해 접속되는 태양전지 모듈은, 상술한 상기 접속부재를 이용하여 상기 복수의 태양전지 셀이 전기적으로 접속되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 금속층에 도전성 입자를 포함하는 접착수지층과 보호필름을 효율적으로 형성함으로써 기존의 솔더링을 이용한 구리선을 대체할 수 있는 태양전지 모듈용 접속부재 및 그 제조방법을 제공하여 보다 친환경적인 태양전지 모듈 제조가 가능한 효과가 있다.

[0029] 또한 본 발명에 의하면, 별도의 금속층의 중량이 고려된 전용코팅장비를 구비하거나 상술한 장비에 대한 투자 없이도 기존의 공정을 이용하여 접착수지층이 구비된 태양전지 모듈용 접속부재를 제조할 수 있게 되어, 공정의 효율성이 증진되고, 아울러 경제적인 장점도 구현할 수 있게 된다.

[0030] 아울러 본 발명에 의하면, 기존의 고온의 솔더링 과정을 이용하지 않고 도전성 입자를 포함한 접착수지층을 이용하여 태양전지 모듈용 접속부재를 제조함으로써, 태양전지 셀의 부피수축문제, 휘어짐 문제 및 균열문제 등으로 인한 제품의 수율 저하를 방지하고, 보다 신뢰성 있는 태양전지 모듈용 접속부재를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 모듈용 접속부재의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법의 흐름도이다.

도 3a는 도 2의 S100단계의 간략한 공정예시도이다.

도 3b는 도 2의 S300단계의 간략한 공정예시도이다.

도 3c는 도 2의 S500단계의 간략한 공정예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다. 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 모듈용 접속부재의 단면도이다. 보다 구체적으로 도 1의 (a)는 3층 구조로 형성된 태양전지 모듈용 접속부재(10)이며, 도 1의 (b)는 5층 구조로 형성된 태양전지 모듈용 접속부재(20)이다.

[0034] 도 1의 (a)를 참조하면, 본 발명에 따른 태양전지 모듈용 접속부재(10)는 금속층(300)과 상기 금속층(300)의 일면에 형성된 코팅필름(100)으로 형성된다. 그리고 코팅필름(100)은 금속층(300)의 일면에 접하도록 형성된 접착수지층(130) 및 상기 접착수지층(130)상에 형성된 보호필름(110)으로 구성된다.

[0035] 보호필름(110)은 PET(Polyethylene Terephthalate)로 구성됨이 바람직하나, 이에 한정되지는 않으며, 현재 개발되어 상용화되었거나, 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 재질을 통해 본 발명의 보호필름(110)을 형성

할 수 있다.

- [0036] 상기의 접착수지층(130)은 자체가 전기 전도성을 가지고 있을 수도 있고, 전도성이 없는 수지를 사용하는 것도 가능하다. 접착수지층(130)이 전도성을 가진 수지라면, 도전성 입자(135)를 포함하는 것이 바람직하다. 즉 접착수지층(130)에 도전성 입자(135)를 포함함으로써, 태양전지 셀이 보다 안정적으로 전기적 접속이 가능하도록 할 수 있다.
- [0037] 여기서 도전성 입자(135)는 Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성됨이 바람직하다. 또한 도전성 입자(135)의 형태는 구형인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0038] 상기 접착수지층(130)은 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0039] 예컨대 접착수지층(130)은 접속 신뢰성을 향상시키기 위해 열경화성 수지인 변성아크릴레이트 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 비스말레이미드 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지 등을 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 열경화성 수지와 반응을 야기할 수 있는 경화제로 유기과산화물, 아조화합물, 아민계 화합물, 산무수물 등을 더 포함함이 바람직하다.
- [0040] 또한, 접착수지층(130) 도막의 강도를 위해 폴리아미드 수지, NBR(Nitrile Butadiene Rubber), SBR(Styrene Butadiene Rubber), 아크릴러버, SBS(Styrene Butadiene Styrene), SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene), 폴리우레탄, 페녹시 수지 등의 열가소성 수지를 포함할 수 있다.
- [0041] 아울러, 접착 강도를 위해 각 폴리머의 주쇄에는 하이드록시기(Hydroxyl group)나 카르복실기(Carboxyl group)가 포함되는 것이 바람직하다.
- [0042] 금속층(300)은 Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이중에서 도전성이 우수한 Cu, Al인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0043] 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 태양전지 모듈용 접속부재(20)는 금속층(300)의 양면에 코팅필름(100, 200)이 형성된 5층 구조를 가질 수도 있다. 여기서 금속층(300)의 일면에 형성된 코팅필름(100)과 금속층(300)의 타면에 형성된 코팅필름(200)은 서로 동일하다. 도 1의 (b)에 도시된 보호필름(210), 접착수지층(230), 도전성 입자(235)에 관한 설명은 도 1의 (a)의 설명에서 상술한 보호필름(110), 접착수지층(130), 도전성 입자(135)에 관한 설명과 동일한 바, 생략한다.
- [0044] 또한, 태양전지 모듈은 일반적으로 표면 전극을 구비한 복수 개의 태양전지 셀이 직렬 또는 병렬로 접속되어 있는데 이러한 태양전지 모듈은 상술한 접속부재(10, 20)를 이용하여 복수의 태양전지 셀을 전기적으로 접속시키는 것이 바람직하다.
- [0045] 상술한 태양전지 모듈용 접속부재(10, 20)는, 기존의 고온의 솔더링 과정을 이용하지 않고 도전성 입자(135, 235)를 포함할 수 있는 접착수지층(130, 230)을 이용하여 제조함으로써, 태양전지 셀의 부피수축문제, 휘어짐 문제 및 균열문제 등으로 인한 제품의 수율 저하를 방지하고, 보다 신뢰성 있는 태양전지 모듈용 접속부재(10, 20)를 제공할 수 있는 효과를 가지게 된다.
- [0046] 또한 금속층(300)에 도전성 입자(135, 235)를 포함할 수 있는 접착수지층(130, 230)과 보호필름(110, 220)을 형성함으로써, 기존의 솔더링을 이용한 구리선을 대체할 수 있는 태양전지 모듈용 접속부재(10, 20)를 제공할 수 있게 되어 보다 친환경적인 태양전지 모듈 제조가 가능한 효과가 있다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법의 흐름도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 태양전지 모듈용 접속부재 제조방법은, 보호필름상에 접착수지층을 형성하여 코팅필름을 제조하는 코팅필름제조단계(S100), 상기 코팅필름을 금속층의 일면 또는 양면에 부착하여 다층필름을 제조하는 라미네이팅 단계(S300), 상기 다층필름을 절단하는 슬리팅단계(S500)를 포함하여 이루어지며, 이와 더불어 S500단계 이후에 절단된 다층필름을 형틀에 감는 롤링단계(S700), S300단계에서 제조된 다층필름이 금속층의 양면에 코팅필름이 부착된 5층 구조로 형성된 경우, 다층필름의 일면에 형성된 보호필름을 제거하는 단계(S900)를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 이때 S700단계와 S900단계는 동시에 이루어 질 수도 있으며, 그 순서가 바뀌어 이루어질 수도 있다.
- [0048] 코팅필름제조단계(S100)는 보호필름상에 접착수지액을 코팅하는 단계 및 상기 보호필름상에 코팅한 접착수지액을 건조하는 단계로 이루어질 수 있다. 이에 관한 자세한 설명은 도 3a에서 후술한다.
- [0049] 한편 상술한 S100단계에서 보호필름은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같이 PET(Polyethylene Terephthalate)로

구성됨이 바람직하나, 이에 한정되지는 않으며, 현재 개발되어 상용화되었거나, 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 재질을 통해 본 발명의 보호필름을 형성할 수 있다.

- [0050] 또한 S100단계에서 보호필름상에 형성되는 접착수지층은 도 1에서 상술한 바와 같이, 그 자체가 전기 전도성을 가지고 있을 수도 있고, 전도성이 없는 수지를 사용하는 것도 가능하다. 접착수지층이 전도성을 가진 수지라면, 도전성 입자를 포함하는 것이 바람직하며, 태양전지 셀이 보다 안정적으로 전기적 접속이 가능하도록 하는 역할을 하게 된다.
- [0051] 여기서 도전성 입자는 도 1에서 상술한 바와 같이, Au, Ag, Sn, Pb, Cu, Al, Ni 또는 Fe 중 어느 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하며, 그 형태는 구형인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0052] 또한 S100단계에서 보호필름상에 형성되는 접착수지층은 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 도 1에서 상술한 바, 생략한다.
- [0053] S300단계, 즉 라미네이팅단계 에서는 S100단계에서 형성된 코팅필름을 금속층의 일면 또는 양면에 부착하여 다층필름을 형성한다. 보다 자세하게는 S100단계에서 형성된 코팅필름의 접착수지층을 금속층에 부착함으로써 다층필름을 형성한다. 이때 다층필름은 코팅필름이 금속층의 일면에 부착된 3층 구조로 형성될 수 있으며, 금속층의 양면에 코팅필름이 부착된 5층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0054] 한편 S300단계에서 코팅필름이 부착되는 금속층은 도 1에서 상술한 바와 같이, Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이중에서 도전성이 우수한 Cu, Al인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0055] S500단계에서는 S300단계에서 제조한 다층필름을 절단하는 슬리팅단계를 거치게 된다. 상술한 슬리팅단계를 통해 S300 제조된 다층필름을 가는 띠 형태의 제품으로 만듦으로써 태양전지 모듈용 접속부재를 제조하게 된다. 이때 S500 단계에서 다층필름을 절단하는 폭은 0.5 mm 내지 2.5mm가 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0056] 한편 다층필름을 절단하는 방법은 일정한 폭으로 형성된 원형의 커터(Cutter)를 이용하는 방법 등 기계적인 절단방법, 레이저(laser)를 이용한 절단방법 또는 워터젯(water jet)을 이용한 절단방법 등이 가능하며, 이외에도 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법을 통해 상술한 슬리팅단계를 진행할 수 있다고 할 것이다.
- [0057] 또한 공정의 편의를 위해 상술한 바와 같이 본 발명은 S500단계 이후에 절단된 다층필름, 즉 태양전지 모듈용 접속부재를 형틀에 감는 롤링단계(S700)를 더 포함할 수 있다. 이때 S700단계의 형틀은 원통형 또는 디스크 형태의 형틀임이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0058] 또한 S300단계에서 제조된 다층필름이 금속층의 양면에 코팅필름이 부착되어 형성된 경우(즉 다층필름이 5층 구조로 형성된 경우) 다층필름의 일면에 형성된 보호필름을 제거하는 단계(S900)를 더 포함하여 이루어질 수 있으며, 이때 S700단계와 S900단계는 동시에 이루어 질 수도 있고, 그 순서가 뒤바뀌어 진행될 수도 있다. 예컨대 5층 구조의 다층필름 일면에 형성된 보호필름을 제거하면서(S900), 형틀에 보호필름이 제거된 다층필름을 감을 수도 있다(S700). 이에 따라 보다 효율적인 공정으로 태양전지 모듈용 접속부재를 제조할 수 있게 된다.
- [0059] 상술한 바와 같이 S100단계에서 보호필름상에 접착수지층을 먼저 형성함으로써 코팅필름을 제조하고, S100단계에서 제조한 코팅필름을 S200단계에서 금속층의 일면 또는 양면에 부착하여 다층필름을 형성하고, 형성한 다층필름을 S300단계의 슬리팅단계를 거쳐 태양전지 모듈용 접속부재를 제조함으로써, 별도의 금속층의 중량이 고려된 전용코팅장비를 구비하거나 상술한 장비에 대한 투자 없이도 기존의 전도성 필름 제조공정을 이용하여 접착수지층이 구비된 태양전지 모듈용 접속부재를 제조할 수 있게 되어, 공정의 효율성이 증진되고, 아울러 경제적인 장점도 구현할 수 있게 된다.
- [0060] 한편 태양전지 모듈은 일반적으로 표면 전극을 구비한 복수 개의 태양전지 셀이 직렬 또는 병렬로 접속되어 있는데 이러한 태양전지 모듈은 상술한 방법에 의해 제조된 접속부재를 이용하여 복수의 태양전지 셀을 전기적으로 접속시키는 것이 바람직하다.
- [0061] 도 3a는 도 2의 S100단계의 간략한 공정예시도이다.
- [0062] 도 1 내지 도 3a를 참조하면, S100단계는 보호필름(110)을 롤러R1이 A방향으로 회전하면서 접착수지액(120)을 보호필름(110)상에 도포하고, 건조과정(D)를 거치게 된다. 그리고 접착수지액(120)이 건조되어 형성된 코팅필름(100)을 롤러R2가 B방향으로 회전하면서 이동시키게 된다. S100단계에서 형성된 코팅필름(100)은 보호필름(110)

0)상에 접착수지액(120)이 건조되어 형성된 접착수지층(130)을 포함하게 된다. 이때 접착수지층(130)은 도전성 입자를 포함할 수 있으며, 이에 관한 내용은 도 1 및 도 2의 설명에서 상술한 바, 생략한다.

[0063] 또한 접착수지층(130)은 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 도 1에서 상술한 바, 생략한다.

[0064] 도 3b는 도 2의 S300단계의 간략한 공정예시도이다. 특히 도 3b는 5층 구조의 다층필름(20a)을 제조하는 공정에 관한 예시도이다. 금속층(300)의 일면에 S100단계에서 제조한 코팅필름(100)을 부착하고, 금속층(300)의 타면에 역시 동일하게 S100단계에서 제조한 코팅필름(200)을 부착한다. 이때 보호필름(110, 220) 및 접착수지층(130, 230)으로 이루어진 코팅필름(100, 200)을 금속층에 부착시, 금속층(300)의 양면에 접착수지층(130, 230)이 부착 되도록 하여, 절단되지 않은 5층 구조의 다층필름(20a)을 제조하게 된다.

[0065] 이때 금속층(300)은 도 2의 설명에서 상술한 바와 같이, Cu, Ag, Au, Fe, Ni, Pd, Cr, Mo, Zn, Co, Ti, Mg, Sn 또는 Al 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이 중에서 도전성이 우수한 Cu, Al인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.

[0066] 한편 보호필름(110, 220) 및 접착수지층(130, 230)에 관한 설명은 도 1 및 도 2의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0067] 도 3c는 도 2의 S500단계의 간략한 공정예시도이다.

[0068] 도 1 내지 도 3c를 참조하면, 도 3b에서 도시한, S300단계에서 제조된 다층필름(20a)을 커터(C)를 이용하여 일정한 폭으로 절단하여 가는 띠 형태로 만듦으로써 태양전지 모듈용 접속부재(20)를 형성한다. 이때 다층필름(20a)이 절단되는 폭(L)은 도 2의 설명에서 상술한 바와 같이, 0.5 mm 내지 2.5mm가 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다.

[0069] 한편 도 3c에서는 기계적인 방법, 즉 커터(C)를 이용하여 다층필름(20a)을 절단하는 방법을 예시로 도시하였으나, 이외에도 레이저(laser)를 이용한 절단방법 또는 워터젯(water jet)을 이용한 절단방법 등이 가능하며, 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법을 통해 본 발명의 S500를 진행할 수 있다고 할 것이다.

[0070] 이외에도 도면에는 간략한 공정예시도를 미도시 하였으나, 공정의 편의를 위해 도 2의 설명에서 상술한 바와 같이, 본 발명은 S500단계 이후에 절단된 다층필름을 형틀에 감는 롤링단계(S700)를 더 포함할 수 있다. 이때 S700단계의 형틀은 원통형 또는 디스크 형태의 형틀임이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다. 또한 다층필름이 도 3b에 도시된 바와 같이 5층 구조로 형성된 경우, 다층필름의 일면에 형성된 보호필름을 제거하는 단계(S900)를 더 포함하여 이루어질 수 있으며, 이때 S700단계와 S900단계는 동시에 이루어 질 수도 있고, 그 순서가 뒤바뀌어 진행될 수도 있음은 도 2의 설명에서 상술한 바와 같다.

[0071] 상술한 공정에 의해 태양전지 모듈용 접속부재를 제조함으로써, 별도의 금속층의 중량이 고려된 전용코팅장비를 구비하거나, 상술한 전용코팅장비에 대한 투자 없이도 기존의 전도성 필름공정을 이용하여 접착수지층이 구비된 태양전지 모듈용 접속부재를 제조할 수 있게 되어, 공정의 효율성이 증진되고, 아울러 경제적인 장점도 구현할 수 있게 된다.

[0072] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것은 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함 없이 본 발명에 대해 다수의 적절한 변형 및 수정이 가능함을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변형 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0073] 10, 20: 태양전지 모듈용 접속부재

20a: 5층 구조의 다층필름

100, 200: 코팅필름

110, 210: 보호필름

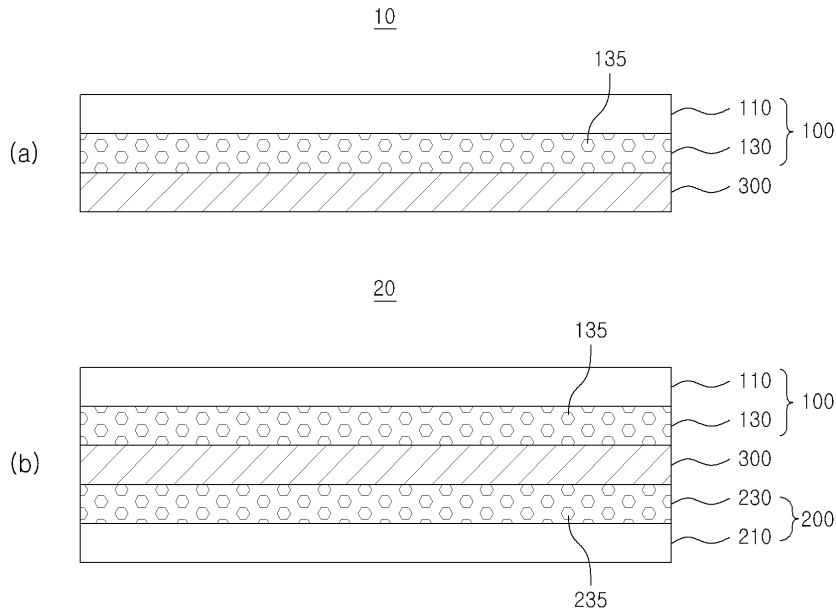
120: 접착수지액

130, 230: 접착수지층

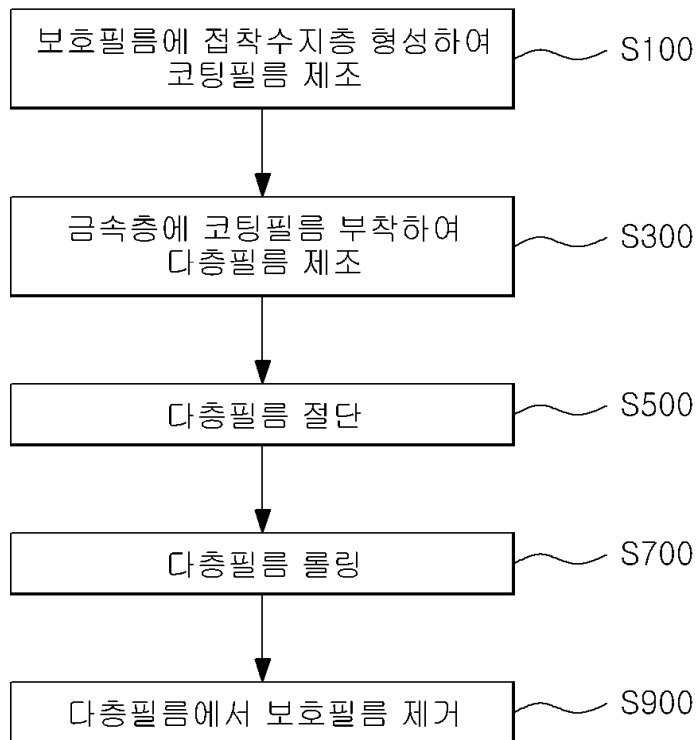
135, 235: 도전성 입자

도면

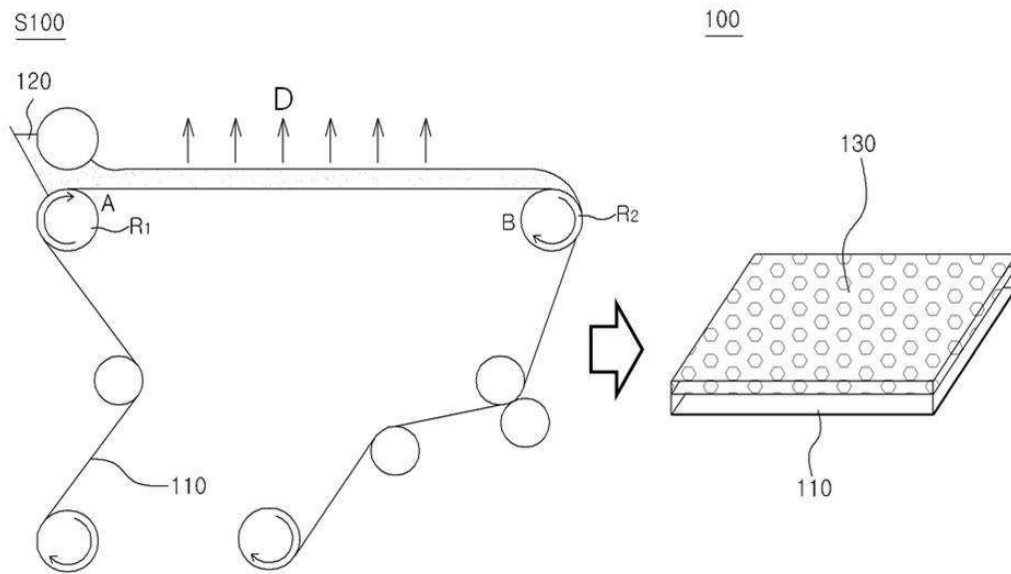
도면1



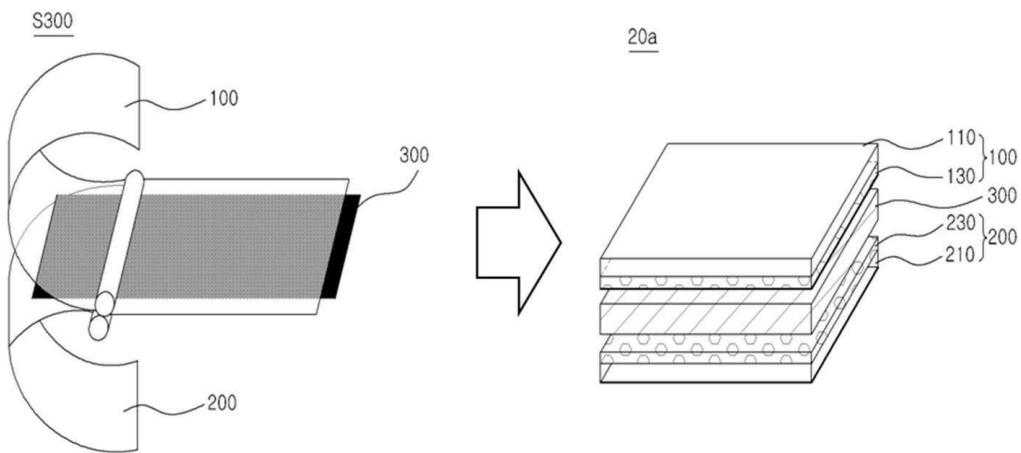
도면2



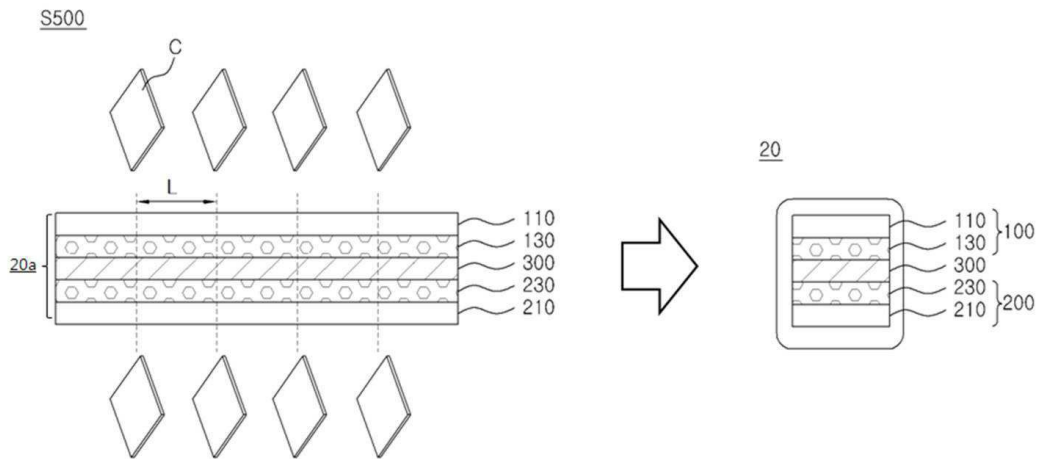
도면3a



도면3b



도면3c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

청구항 1 내지 11 중 어느 한 항에 있어서

【변경후】

청구항 1 내지 5 또는 7 내지 11 중 어느 한 항에 있어서