

무반사 특성 향상 태양 전지



기술분류	전지
거래유형	라이선스
기술가격	별도 협의
기술구분	패키징 기술

기술개요

본 기술은 번들 제거를 통한 **실리콘 나노 및 마이크로 구조체의 무반사 특성이 향상**된 태양 전지 제조 기술이다. 포토 레지스트의 리소그래피 디자인에 따라 다양한 크기의 마이크로 와이어를 형성하고, 또한 습식 식각 용액의 농도와 침지 시간의 조절에 의해 다양한 크기 및 종횡비의 마이크로 와이어를 형성할 수 있다. **입사되는 빛의 경로가 증가하고, 광자 구속(photon confinement)과 같은 양자 효과 발생으로 전류값이 증가되어 효율성 높은 태양전지를 제조할 수 있다.**

기술개발배경

나노 및 마이크로 구조체의 무반사 특성을 향상시킨 고효율 태양 전지의 제조 기술 필요

기존기술 한계

- 건식 식각 방법의 경우 고가인 동시에 많은 공정 시간이 필요
- 태양광 발전 시스템으로 일반적으로 사용하고 있는 것은 실리콘 반도체로, 이의 대부분은 입사된 빛의 반사도가 높은 평판형 구조로 되어 있음

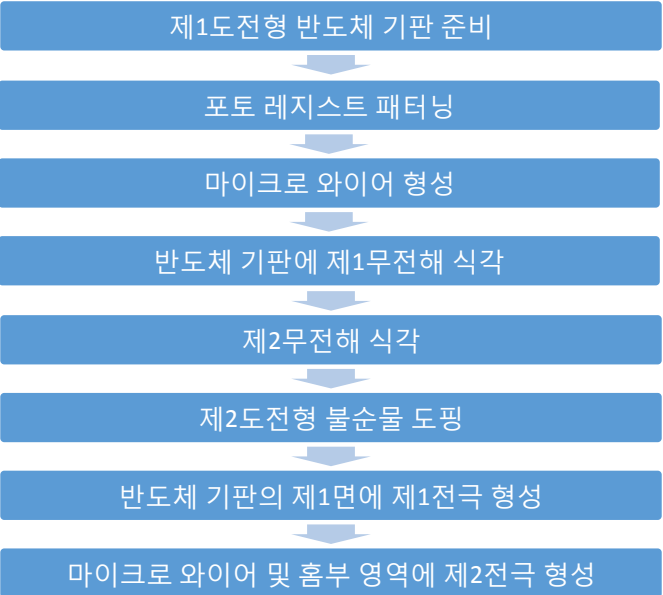


개발기술 특성

- 다수의 마이크로 와이어에 의해 입사된 빛의 반사도가 종래의 평판형 구조에 비해 현저히 낮아 효율이 높음
- 평판형 구조로부터 다수의 마이크로 와이어 구조를 적용
- 입사되는 빛의 경로가 증가하고, 광자 구속 (photon confinement)과 같은 양자 효과 발생으로 전류값이 증가하여 고효율 발생

기술구현

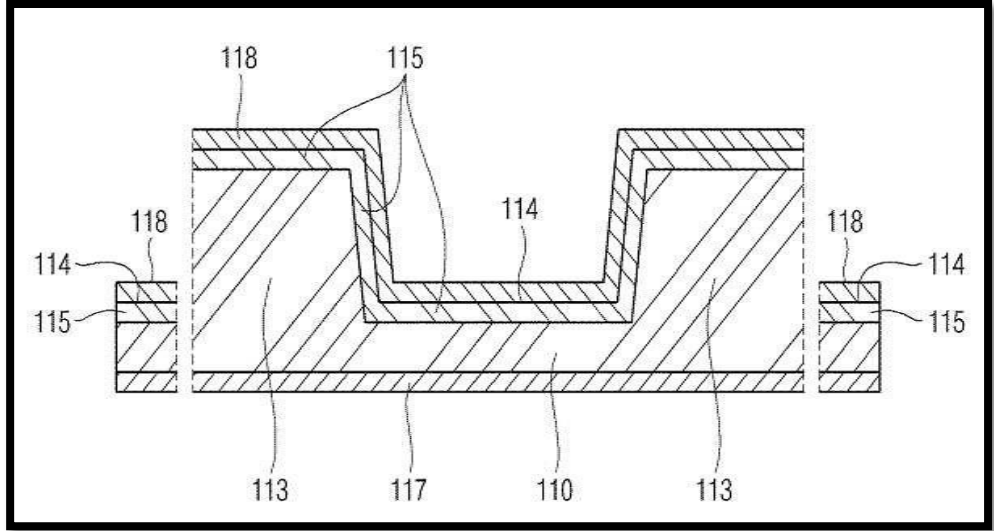
- 본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.
- 질산은 용액은 5 내지 15mM 농도이고, 불산 용액은 2mM 내지 8mM 농도임
 - 제2침지 단계의 과산화수소 용액과 불산 용액은 각각 2mM 내지 8mM 농도임
 - 제2침지 단계에 의해 나노 와이어가 형성되고, 제2침지 단계는 1분 내지 12분간 수행
 - 제2침지 단계 이후, 반도체 기판을 질산 용액과 물의 혼합 용액에 침지하여 은 입자를 제거하는 제3침지 수행
 - 제2무전해 식각 단계는 반도체 기판을 수산화칼륨 용액과 물의 혼합 용액에 침지하여, 나노 와이어가 식각되어 평평한 홈부 영역 형성
 - 마이크로 와이어는 폭이 1 내지 3 μ m이고, 높이가 3 내지 5 μ m임



주요도면, 사진

- 100; 본 발명에 따른 태양 전지
- 110; 반도체 기판
- 111; 제1면
- 112; 제2면
- 113; 마이크로 와이어
- 114a; 나노 와이어
- 114; 평평한 홈부 영역
- 115; 제2도전형 불순물 도핑 영역
- 116; PSG
- 117; 제1전극
- 118; 제2전극
- 119; 둘레 영역
- 120; 포토 레지스트
- 121; 보호막
- 123; 은 입자

[태양 전지의 제조 방법의 순차적 도시 부분 단면도]



기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

연구실 규모의 기본 성능 검증

기술활용분야

태양광 산업, 태양 전지 제조업

시장동향

- 태양전지 시장은 매년 급팽창하는 시장을 창출하고 관련 산업도 이미 완전한 궤도에 올라 성장에 성장을 거듭하면서 선도국간의 기술경쟁도 매우 치열하게 전개
- 태양전지 시장은 향후 중장기적으로는 변환효율 향상 등 기술혁신에 성공하여 수직계열화를 통하여 가격경쟁력을 확보하는 기업이 시장을 선도해 갈 것으로 예상국내 태양광발전 시장 규모는 세계 시장대비 5% 내외에 불과하나, 정부의 정책적인 지원으로 최근 5년간 연평균 145.3%의 고성장세를 보여옴
- 국내 태양광발전 생산능력대비 시장 규모가 작아 전체 매출 중 수출비중이 약 60%에 달하고 있으며, 최근 글로벌 태양광발전 수요 확대로 수출액 및 수출 비중은 매년 확대되고 있음
- 현재 약 200여 개 업체가 동 시장에 참여하고 있으며, 태양전지 이후 모듈, 시스템설치/운영 부문으로 갈수록 시장 규모대비 진출 기업 수가 많아 경쟁강도가 높아지고 있음
- 태양광 산업은 2020년까지 연평균 19%의 높은 성장률이 기대됨
- 최근의 일본원전 사고로 인한 대체에너지에 대한 수요증가 및 유가상승으로 인해 시장의 가속화

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록(출원)번호	IPC
1	번들 제거를 통한 실리콘 나노 및 마이크로 구조체의 무반사 특성이 향상된 태양 전지의 제조 방법 및 이에 따른 태양 전지	2012.10.25	10-1366737	H01L 31/042