

기술분류 전지

거래유형 라이선스

기술가격 별도 협의

기술구분 패키징 기술



기술개요

본 기술은 실리콘 기판의 나노 및 마이크로 복합 구조체를 갖는 태양 전지의 제조 기술이다. 포토 레지스트의 리소그래피 디자인에 따라 **다양한 크기의 마이크로 와이어를 형성**하고, 또한 습식 식각 용액의 농도와 침지 시간의 조절에 의해 **다양한 크기 및 종횡비의 나노 와이어를 형성**할 수 있는 태양 전지의 제조 방법 및 이에 따른 태양 전지를 제공한다.

기술개발배경

입사된 빛의 반사도가 평판형 구조에 비해 현저히 낮고, 양자 효과 발생으로 고효율 태양전지 개발

기존기술 한계

- 태양광 발전 시스템으로 일반적으로 사용하고 있는 것은 실리콘 반도체가 대부분으로 변환 효율 및 신뢰성에 대한 기술 진보 정체
- 마이크로 와이어 및 나노 와이어에 의해 입사된 빛의 반사도가 높은 수준임
- 건식 식각 방법의 경우 고가인 동시에 많은 공정 시간이 필요

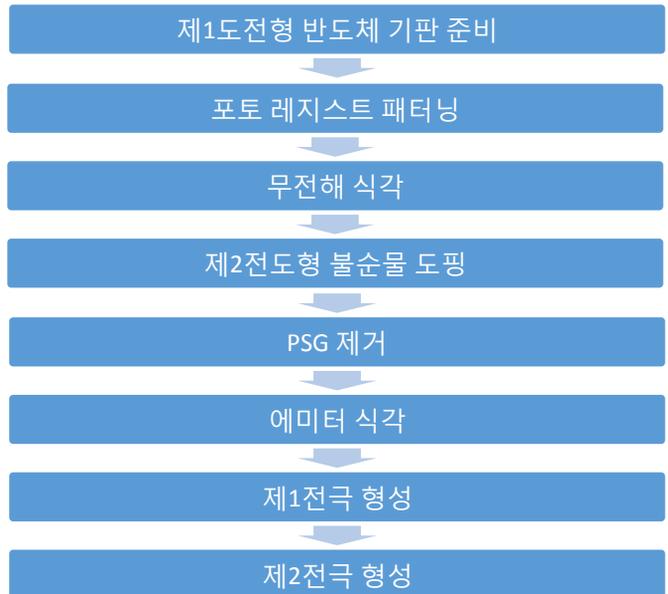
개발기술 특성

- 습식 식각 용액의 농도와 반도체 기판의 침지 시간을 조절하여 다양한 크기 및 종횡비의 나노 와이어 제공
- 저가인 동시에 작은 공정 시간이 필요한 습식 식각 방법 적용
- 다수의 마이크로 와이어 및 나노 와이어에 의해 입사된 빛의 반사도가 기존 평판형 구조에 비해 현저히 낮아 고효율임
- 광자 구속(photon confinement)과 같은 양자 효과 발생으로 전류값이 증가되어 고효율 발생

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

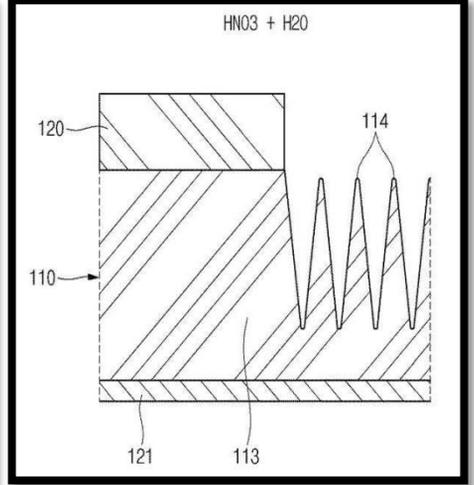
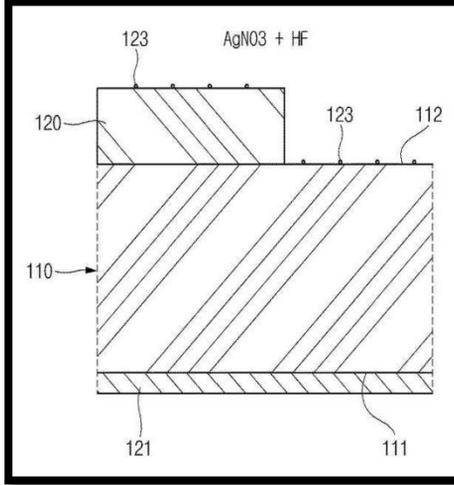
- 반도체 기판을 질산은 용액과 불산 용액의 혼합 용액에 침지
- 질산은 용액은 5 내지 15mM 농도이고, 불산 용액은 2mM 내지 8mM 농도 임
- 질산은 용액으로부터 은 입자가 부착된 반도체 기판을 과산화수소 용액과 불산 용액의 혼합 용액에 침지
- 과산화수소 용액과 불산 용액은 각각 2mM 내지 8mM 농도 임
- 형성된 와이어에 제2침지를 1분 내지 12분간 수행
- 반도체 기판을 질산 용액과 물의 혼합 용액에 침지하여 은 입자를 제거
- 마이크로 와이어는 폭이 1 내지 3 μ m이고, 높이가 3 내지 5 μ m이며, 나노 와이어는 폭이 1 내지 100nm이고, 높이가 1 내지 3 μ m 임
- 마이크로 와이어의 상면은 평평하고, 마이크로 와이어에는 라디얼(Radial) 형태의 도핑 영역 형성



주요도면, 사진

[무전해 식각 방법을 순차적으로 도시한 부분 단면도]

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



기술완성도



연구실 규모의 부품/시스템 성능 평가 완료

기술활용분야

태양광, 태양전지 산업

시장동향

- 전 세계적으로 무한 무해한 대체에너지 (태양광, 풍력, 바이오 등) 보급의 폭발적인 붐이 일고 있는바, 태양전지는 대체에너지의 핵심 분야로 인식되고 있음
- 염료감응 태양전지의 효율은 향후 저렴한 가격으로 제공되어 상대전극으로 많은 가능성을 가질 것으로 기대되고 있음
- SensorHybridIC시장은 2012년 49억 1,800만 달러의 규모를 나타내었으며, 연평균 9.0%의 시장성장률을 형성하며 향후 2015년에는 약 64억 달러의 시장으로의 성장이 기대됨(Signal and Systems Telecom, 2013)
- 세계 태양광시장은 2009년 7.3GW에서 2010년 16.5GW로 약 130% 성장하고 있으며, 금액 기준으로는 약 310억 달러에 이르며, 이는 2010년 세계 메모리반도체 시장 규모를 상회할 것으로 추정됨
- 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	실리콘 기판의 나노 및 마이크로 복합 구조체를 갖는 태양 전지의 제조 방법 및 이에 따른 태양 전지	2012.10.25	10-1385669	H01L 31/042