

복합구조체 태양 전지 제조



| | |
|------|-------|
| 기술분류 | 전지 |
| 거래유형 | 라이선스 |
| 기술가격 | 별도 협의 |
| 기술구분 | 단독 기술 |

기술개요

본 기술은 **균일성이 확보된 POCl_3 기반 도핑 공정을 이용한 나노/마이크로 실리콘 복합구조체 태양 전지**의 제조 기술이다. 본 기술에 따르면 POCl_3 도핑 공정을 통한 나노/마이크로 복합구조체의 태양전지를 형성하고, 이를 통해 **태양전지의 고효율화에 기여**할 수 있다.

기술개발배경

고효율태양전지 제조 기술 필요

기존기술 한계

- SOD의 경우 도핑 소스를 사용하여 웨이퍼 표면에 증착 방법은 기존 텍스처된 웨이퍼에 적용 시 균일한 도핑이 되지 않는다는 단점 발생
- 임플란테이션 도핑은 장비가격의 고가로 인하여 양산화가 어려움
- 레이저 도핑의 경우 레이저 가공을 통하여 웨이퍼에 생기는 데미지를 반드시 제거



개발기술 특성

- POCl_3 도핑 공정을 통한 나노/마이크로 복합구조체의 태양전지 형성
- 태양전지의 고효율화에 기여할 수 있는 균일성이 확보된 POCl_3 기반 도핑 공정 적용 나노/마이크로 실리콘 복합구조체 태양 전지 제조

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 나노 와이어는 마이크로 와이어가 형성되지 않은 영역에 AgNO_3 를 증착 및 식각
- AgNO_3 는 KOH 용액에 의해 식각
- POCl_3 의 도핑은 820°C 내지 880°C에서 조성
- 에미터층은 400nm 내지 600nm로 형성
- 마이크로 와이어의 표면은 에미터층에 의해 PN 접합

제1 도전형 기판에 포토 레지스트를 패터닝하여 마이크로 와이어를 형성하는 마이크로 와이어 형성



마이크로 와이어가 형성되지 않은 영역에 나노 와이어를 형성하는 나노 와이어 형성



제 2 도전형의 상부, 하부 에미터 층 및 PSG를 형성하는 POCl_3 도핑



PSG를 제거하여 상부 및 하부 에미터층을 노출되도록 하는 PSG 제거



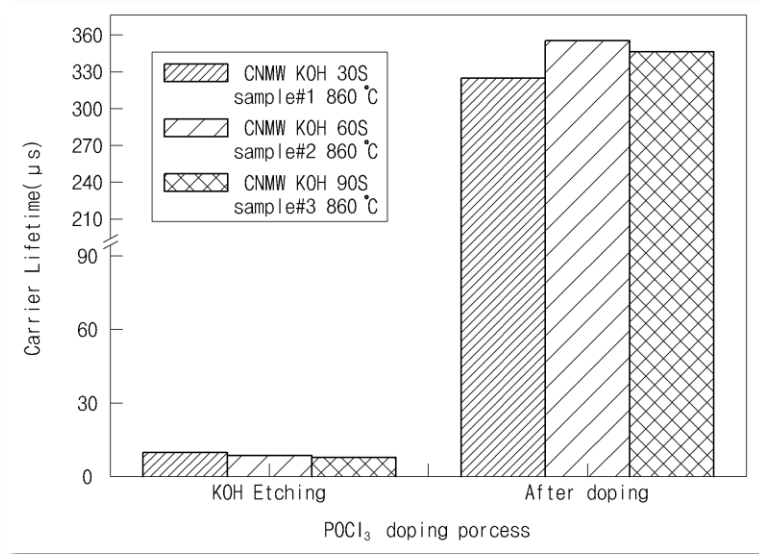
하부 에미터층을 제거하여 제 1도전형 기판 및 상부 에미터층이 노출되도록 하는 에미터층 식각



노출된 제 1 도전형 기판 및 상부 에미터층에 전극 형성

주요도면, 사진

[POCl₃ 도핑 전, 후의 캐리어 수명 식각 시간에 따른 측정된 그래프]



기술완성도



확정된 부품/시스템의 시작품 제작

기술활용분야



시장동향

- 태양전지 시장은 매년 급팽창하는 시장을 창출하고 관련 산업도 이미 완전한 궤도에 올라 성장에 성장을 거듭하면서 선도국간의 기술경쟁도 매우 치열하게 전개
- 일본, 독일, 미국 등에서는 대규모 정부 지원에 따른 시장의 확대와 함께 기업과 정부 공동의 체계적인 기술개발에 힘입어 태양전지 생산량은 매년 비약적으로 늘어나고 있음
- 우주용을 거쳐 초기에 태양전지는 전기를 필요로 하는 무인등대나 오지 주민의 응급시를 대비한 필수용품으로, 라디오나 백신용 저장고의 전원공급용으로 점차 사용범위 확대 됨
- 태양전지 시장은 향후 중장기적으로는 변환효율 향상 등 기술혁신에 성공하여 수직계열화를 통하여 가격 경쟁력을 확보하는 기업이 시장을 선도해 갈 것으로 예상
- 국내시장은 2006년 이후 주택용의 보조·지원 정책이 끝나면서 수요가 감소하였으나, 2009년 1월에 지원 정책이 재개되면서 안정적인 성장세를 보이고 있음
- 시장 규모는 2014년 1억5700만 달러, 2015년 2억9600만 달러, 2016년 4억3600만 달러, 2019년 8억1400만 달러 순으로 완만한 성장세 예상

지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 출원일자 | 등록(출원)번호 | IPC |
|-----|---|------------|------------|-------------|
| 1 | 균일성이 확보된 POCl ₃ 기반 도핑 공정을 이용한 나노/마이크로 실리콘 복합구조체 태양 전지의 제조 방법 및 이에 따른 태양 전지 | 2012.10.25 | 10-1366740 | H01L 31/042 |