5. 화합물 반도체 태양전지 및 이의 제조방법

국립 한밭대학교

개발자 : 정중희

출원번호 10-2017-0143860 (2017.10.31) 등록번호 10-1949865 (2019.02.13)

출원인 한밭대학교 산학협력단 Lab. 신소재공학과

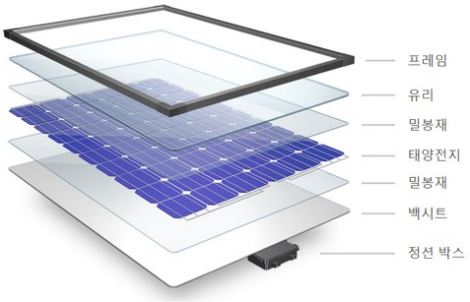
기술요약

본 기술은 친환경 소재 에너지원으로 각광받고 있는 태양열 기반 태양전지에 관한 것으로 대표적 유형인 실리콘, 화합물 반도체, 적층형 등의 유형 중 화합물 반도체의 제조방법을 제공함. 범위 내의 종래 기술은 복잡한 적층 구조와 정교한 장비의 요구로 초기 설비 및 제조 비용의 부담이 크고 정밀 설계에 따른 긴 제조기간으로 상용화에 어려움이 큰 특징을 가짐. 이를 대응하도록 적층 구조를 단순화하여 우수한 광전변환효율을 제공하는 태양전지의 구조 원리와 제조기술을 포함하고 있음

Keyword 태양전지, 화합물 반도체, 광전변환효율 기술분류 신재생에너지/태양광 (EF0601)

기술적용분야





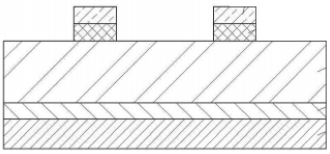
태양광 발전 사업, 태양전지, 신재생에너지

기술의 특징

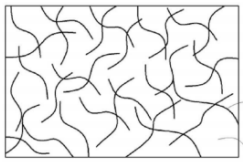
• 본 기술은 버퍼층에 의한 광흡수를 최소화함으로써 연료 수득 효율이 높고 간단한 적층 구조로 제조원가 절감 효과를 제공하며 우수한 광전변환효율을 가지는 화합물 반도체 태양전지 제조방법을 제공함

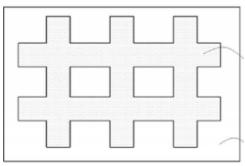
• 전지 버퍼층을 불연속적으로 포함하거나 상대적으로 두께가 얇은 버퍼층을 일부 포함함으로써 화합물 반도체 태양전지에서 버퍼층에 의한 광흡수를 최소화할 수 있는 특징을 제공함

• 본 기술에서 제공하는 태양전지 제조의 구성은 후면전극이 형성된 장비와 화합물 반도체를 포함하는 광흡수층, 불특정 비연속적으로 위치하는 버퍼층과 이를 접하는 와이어 네트워크로 구성되며 상기 구조에서 버퍼층의 광흡수층에 인과되는 광의 차단으로 문제를 예방하고 효율적 전기에너지 변환 방법을 제공할 수 있음



대표 도면: 태양전지 구조

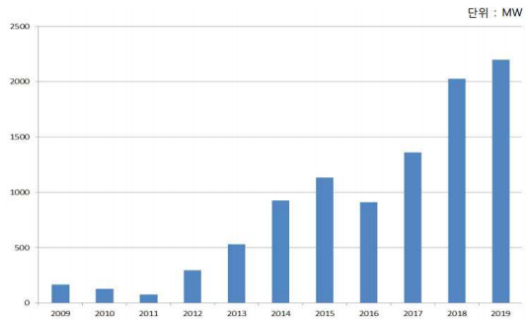




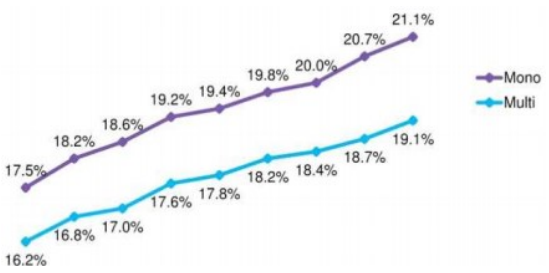
도면: 버퍼층, 와이어 구조

초음파 영상 진단·측정 장비 시장의 유형별 분포도

국내외 시장 동향



태양광 발전모듈 국내 시장 전망(한국 수출입은행,2018)



Global 수준의 지속 R&D를 통한 단결정태양전지 효율 (중소기업 기술로드맵 2020)

• **(시장의 정의)** 본 기술은 비소모성 친환경 대체에너지의 태양광 전지의 특이적 구조 및 제조방법에 관한 것으로 상세한 발명 내용은 화합물 반도체 태양전지 분류의 특정한 전지의 제조 방법임. 따라서, 태양광 발전장치 및 에너지 시장으로 정의할 수 있음

• **(국외 시장)** Global 태양광 발전 및 에너지 시장은 2017년 7,957억 4천만 달러의 규모로 추산되었으며 연평균성장률(CAGR) 20.73%의 급격한 증가세를 이루어 2023년 1조 9,800억 달러에 이를 것으로 전망됨. 이는 에너지의 비소모성 특징과 지속적 비용 소모가 적은 특성에 따라 선진국에서 개도국에 이르기까지 용도, 형태 등에서 다양한 수요 증대가 이루어지고 있는 점에서 성장 요인을 확인할 수 있음.
단, 선진국의 경우 소형 전력 및 특정 기기 운용을 위한 소규모 태양광 수요가 증대되고 있는 반면, 동남아시아를 주축으로 하는 개도국에서는 스마트그리드 시스템 등의 자가 발전적 장비 및 기술에 대한 수요가 증대되고 있는 것으로 확인됨

• **(국내 시장)** 국내 태양광 발전 및 에너지 시장은 Global시장 내 개발도상국들의 급변 요인들을 제외할 경우 동률의 성장률을 기록하고 있는 것으로 분석되면 2018년을 기점이 2.0GW의 설치로 태양광 설치량의 최고치를 기록한 것으로 파악됨. 이러한 양상으로 지속적인 2.0 이상의 규모를 넘어설 것으로 예측됨. 이는 2017년 2조 6,400억원의 시장 규모가 집계되었으며 연평균성장률(CAGR) 15%를 기록하며 2023년 6조 900억원의 대규모 시장을 형성할 것으로 기대됨

주요 관련 산업 동향

• **(범국가 태양광 발전 사업)** 최근 신재생에너지 및 비 소모성 에너지원의 개발과 상용화를 위한 범국가적 정책들이 기획 및 시행되고 있으며 국내의 경우에도 시장 규제 개선 및 태양광 설치 사업 지원 등의 요인으로 급격한 성장추세를 보이고 있으며 태양광 에너지 사업에서 나아가 내수시장 개선의 큰 요인으로 자리 될 것으로 분석됨.

• **(고효율 태양전지 개발 경쟁 고도화)** 태양광 에너지의 적용 범위가 상향되고 범국가적 정책사업들이 꾸준히 추진됨에 따라 단순한 에너지보급을 넘어 고효율 전지 등의 R&D 확장이 지속 확대되고 있으며 이에 따라 단결정 태양전지의 경우 그 효율이 2010년 기준 17.5%에 불과하였으나 2019년 21%를 넘어선 것으로 추정되어 수요의 지속성에 따른 연구 및 기술진보가 거듭될 것으로 기대됨



자료: 태양광 에너지 활용 유형