

01.

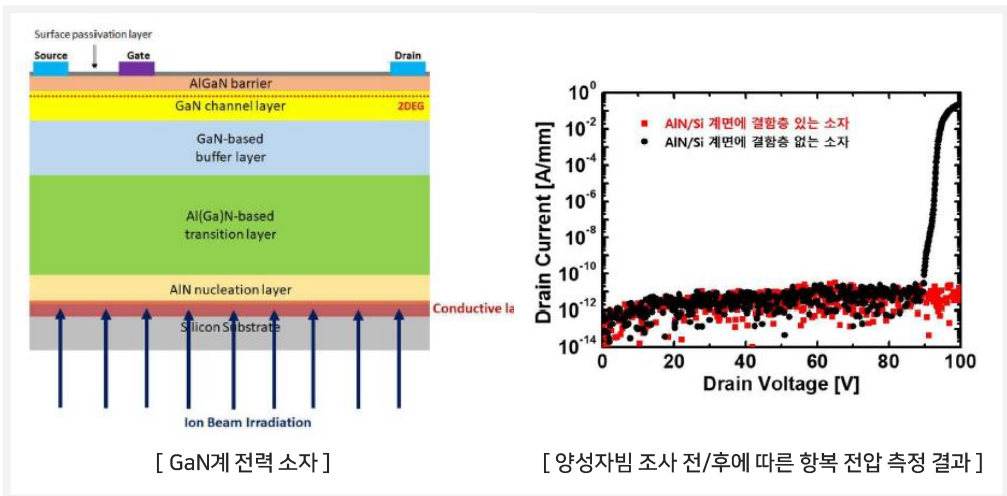
누설 전류 발생을 방지할 수 있는 GaN계 전력 소자 제조 방법

기술개요

- 누설 전류 발생을 방지하여 항복 전압 특성을 개선한 GaN계 전력 소자 제조 기술
- GaN(질화갈륨)계 전력 소자 제작 시 실리콘 기판측에 입자빔을 조사하여 박막 손상 없이 누설 전류가 발생할 수 있는 원인을 제거하고 전류의 흐름을 막는 항복 전압 특성을 개선시킨 기술

기술의 특징점

- 복잡한 후속공정 없이 GaN계 전력 소자의 역방향 전류 흐름 현상을 개선한 기술
- 실리콘 기판 측으로 입자빔을 조사하는 간단한 공정(end 공정)으로 GaN계 전력 소자의 박막 손상을 최소화하여 소자의 특성 저하를 방지할 수 있음
- GaN계 전력 소자의 AlN(Aluminum nitride)박막과 실리콘 기판의 계면에 입자빔을 조사하여 입자 이온이 집중적으로 분포됨에 따라 저항이 커지며 누설 전류가 발생할 수 있는 원인을 제거할 수 있게 되어 전류의 흐름을 막는 항복 전압을 향상시킬 수 있음



적용분야

- GaN 전력 반도체 제조기업, 전기 자동차(고전력밀도), 데이터센터(전력절감) 등



기술 경쟁력

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> GaN계 전력 소자 제조 시 GaN 동종 기판 제작이 어려워 실리콘기판을 이용하여 GaN 기반 에피택시(epitaxy) 박막을 성장시켜 제조함 고품질의 박막 성장 위해 AlN 박막 이용 시 고농도 전도성층 형성되어 고전압 인가하는 경우 전력 소자가 손상되어 전류의 흐름을 막는 항복전압 향상시키는데 한계가 있음 항복전압 높이기 위한 기존 방법들은 고가이며 전력 소자 특성을 저하시키고 복잡한 후속 공정 요구됨 	<ul style="list-style-type: none"> GaN계 전력 소자의 제작 완료 후 엔드(end) 공정에서 적용 가능한 단순한 공정으로 활용 가치가 높음 입자빔 조사는 대면적 조사가 가능하여 대량의 전력 소자를 동시에 처리할 수 있음 실리콘 기판을 제거하기 위한 부가적이고 복잡한 후속 공정 없이도, GaN계 전력 소자의 특성을 개선할 수 있어 경제적인

기술 완성도

Technology
Readiness
Level

■ 양성자빔 조사를 통한 GaN계 전력 반도체 소자 항복 전압 향상 확인 완료



3단계: 실험실 규모의 기본성능 검증

기술이전 내용

- 실리콘 기판과 AlN계 박막 계면에 입자 이온을 주입하는 입자빔 조사 처리 공정
- GaN기반 전력 소자 제조시 엔드 공정에서 입자빔 조사 처리 공정 및 방법
- 실리콘 기판 두께에 맞는 최적의 에너지 양성자빔 조사 방법

관련 지재권 사항

특허명	특허번호	상태
GaN계 전력 소자의 제조 방법 및 이에 따라 제조된 GaN계 전력 소자	KR10-2455217	등록

문의처

기술이전 문의는 한국원자력연구원 기술사업화팀으로 문의 부탁드립니다.

- 기술사업화팀 김중훈 || 042-868-8633 || kimjh12@kaeri.re.kr
- 한국원자력연구원 김동석박사 || 054-750-5310 || dongseokkim@kaeri.re.kr