

전력용 반도체 소자 기반 대용량 스위치 기술

소 속 전기응용연구본부 전기물리연구센터

연구자 장성록, 김형석, 유찬훈

기술 개요

- ◆ 수십kV, 수십kA이상의 전압 전류를 스위칭 하기 위한 소자
- ◆ 펄스 파워 시스템의 핵심 부품
- ◆ 기존 대용량 가스 스위치의 기술적 한계 극복 기술
- ◆ 전력용 반도체 소자의 정격 전압 및 전류 증대 기술

기술 특·장점

가스 스위치 문제점 해결	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 스파크갭 사이라트론과 같은 가스 스위치의 수명적 한계 극복 ◆ 낮은 지터 등 우수한 스위칭 제어 성능
반도체 소자 대용량화	<ul style="list-style-type: none"> ◆ IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor), MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 등 전력용 반도체 소자 직병렬 스택킹 구동 기술을 통해 단위 소자의 전압 및 전류 정격 한계를 극복하고 대용량화 가능
고속, 고전압 펄스 발생	<ul style="list-style-type: none"> ◆ SiC-MOSFET 직렬 스택킹을 통한 고속, 고전압 펄스 응용 가능

기술 완성도 (TRL)



현재 가속기 설비용 15kV/10kA 스위치 개발 및 KTL(Korean Testing Lab) 인증 완료

향후 50kV/10kA 스위치 개발 및 가속기 실증 예정



[25kV, 10kA & 50kV, 10kA 대용량 스위치 시작품]

[가속기용 Solid state Kicker Modulator 시작품]

전력용 반도체 소자 기반 대용량 스위치 기술

소 속 전기응용연구본부 전기물리연구센터

연구자 장성록, 김형석, 유찬훈

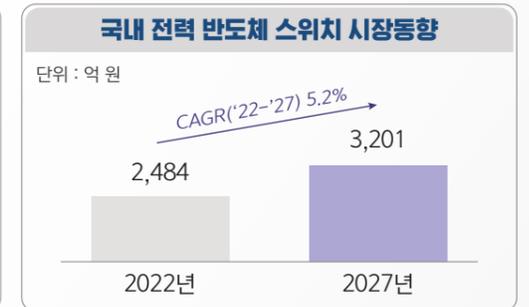
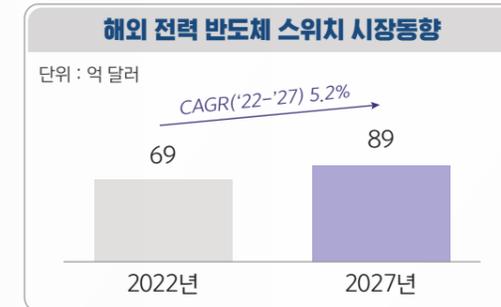
적용 분야

- ◆ 전력용 반도체 소자 기반 대용량 스위치 기술은 가속기 펄스전원, 국방 펄스전원, MRI/CT 등에 다양하게 적용될 수 있음



시장 동향

- ◆ 전력 반도체 시장의 경우 국내 기업의 생산 규모나 기술력이 부족한 상황이나 관련 시장에 진입하기 위한 막대한 투자가 이루어지고 있음
- ◆ 해외 전력 반도체 스위치 시장은 2022년 69억 달러에서 연평균 5.2%로 성장하여 2027년 89억 달러에 달할 것으로 전망됨
- ◆ 국내 전력 반도체 스위치 시장은 2022년 2,484억 원에서 연평균 5.2%로 성장하여 2027년 3,201억 원에 달할 것으로 전망됨



연구성과 정보

No	특허번호	특허명	현재상태
1	10-2021-0105329	전력용 반도체 소자 고속 구동 회로 및 시스템	출원
2	10-2021-0088077	전압 체배기를 포함하는 고전압 전원 장치	출원
3	10-2022-0134165	온오프제어모듈 및 이를 포함하는 스위치소자스태킹회로	미공개
4	10-2022-0127222	소프트 스위칭 기능을 구비한 공진형 컨버터 또는 인버터	미공개
5	10-2022-0134163	전압밸런싱회로 및 이를 포함하는 스위치소자 스택킹회로	미공개