

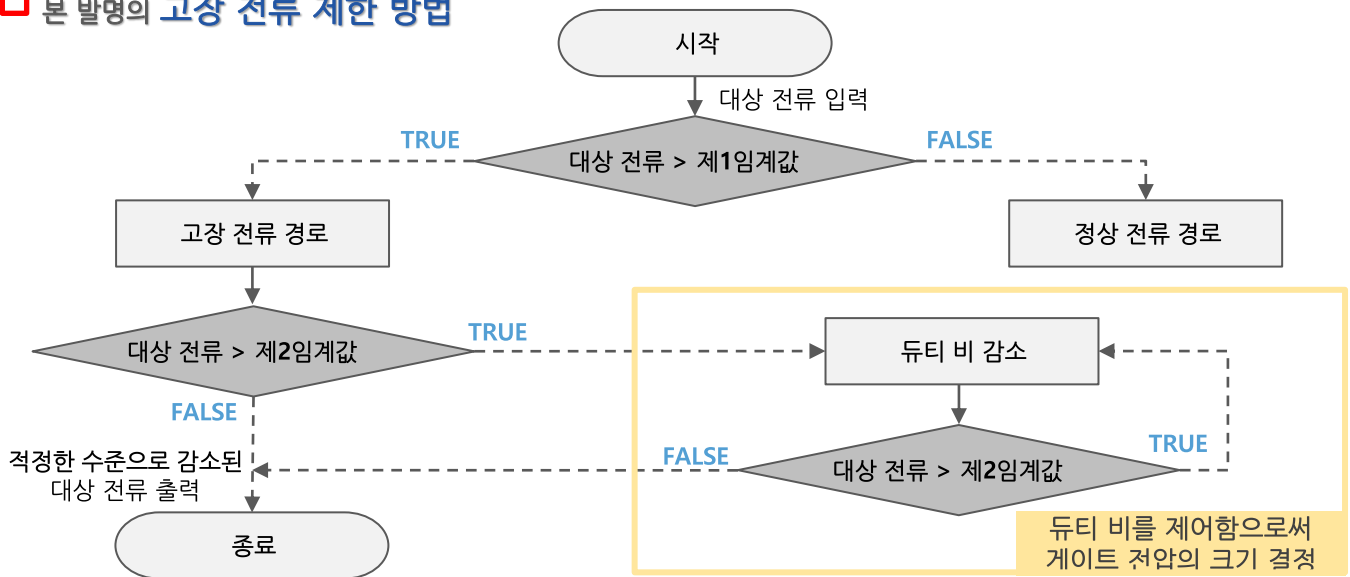
Keyword	고장 전류 제한기, 전력 반도체, 전력 계통, 전류 제어		
기술보유 기관	중양대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	곽 상 신	기술 완성단계(TRL)	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가 (6단계)

기/술/개/요

본 기술은 전력계통에서 과전류가 흐르지 못하도록 고장 전류를 제한하는 기술로서, 특히 충전 상태에 따라 달라지는 배터리 전압을 고려하여 고장 전류를 일정하게 제한할 수 있는 특징을 가짐

기술 개요

본 발명의 고장 전류 제한 방법



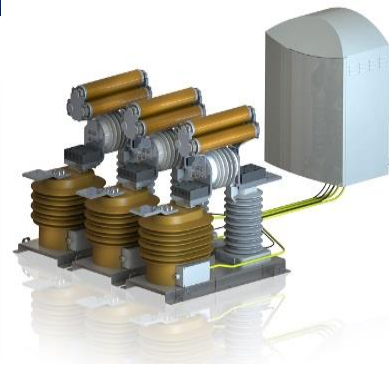
기술 우위성

고정 저항 이용 “고장 전류 제한기”

- 기존기술 한계
- 1 DC(Direct Current) 계통에서 충전 상태에 따라 달라지는 배터리 전압
 - 2 상이한 배터리 전압으로 인해 사고 시 고장 전류 또한 상이하게 변화
 - 3 시스템에 예기치 못한 악영향 발생

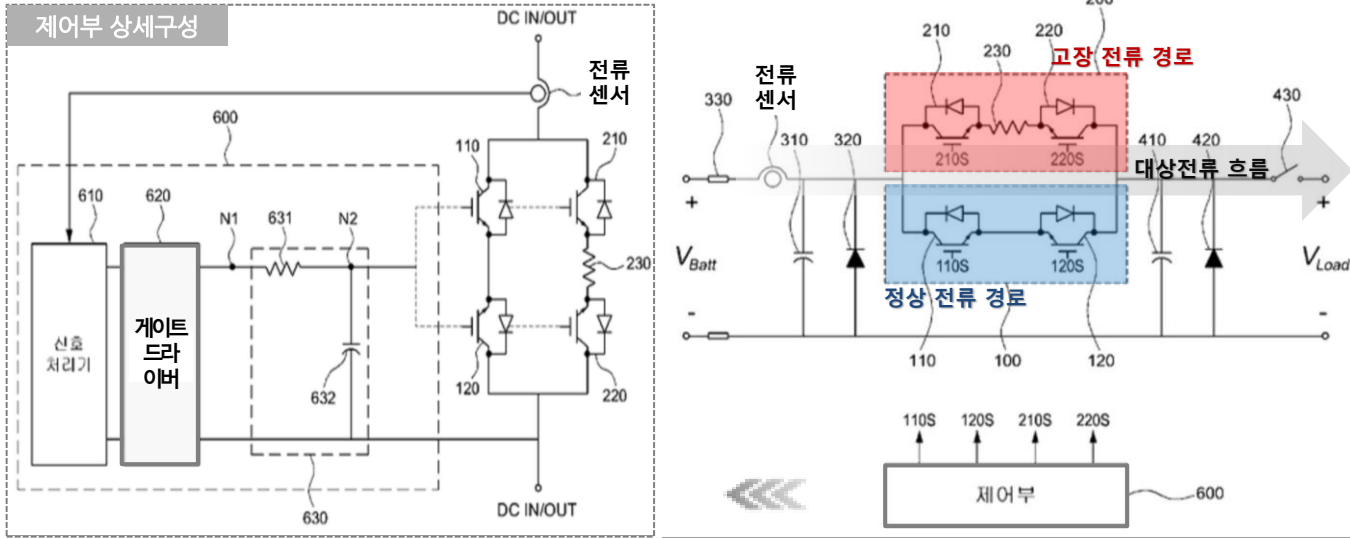
본 기술의 우위성

- 배터리와 부하 사이의 전류 경로에 위치하여 **대상 전류 크기 파악**
- 특정 임계값을 기준으로 **고장 전류 여부 판단**
- 듀티 비를 갖는 게이트 구동 신호 출력하여 **고장 전류 경로의 저항 성분 조정**



고장 전류 제한기

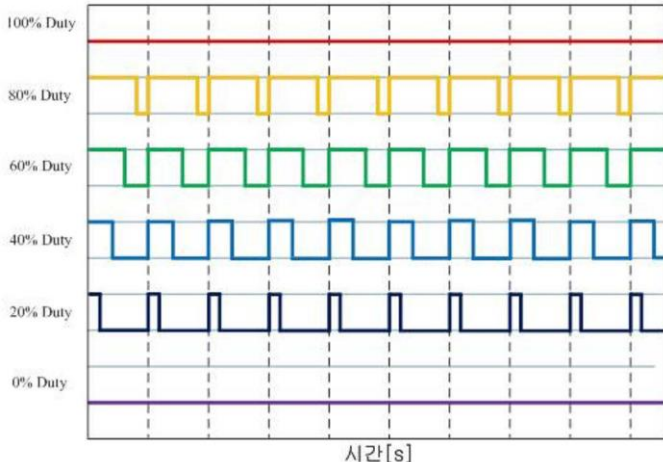
- 전류 경로가 배터리와 부하 사이에 위치
- 정상 전류 경로와 고장 전류 경로가 병렬로 연결
- 배터리와 부하 사이에 흐르는 대상 전류가 제 1 임계값 이하인 경우 **정상 전류 경로**를 전류 경로로 제공하고, 대상 전류가 제 1 임계값을 초과하는 경우 **고장 전류 경로**를 전류 경로로 제공



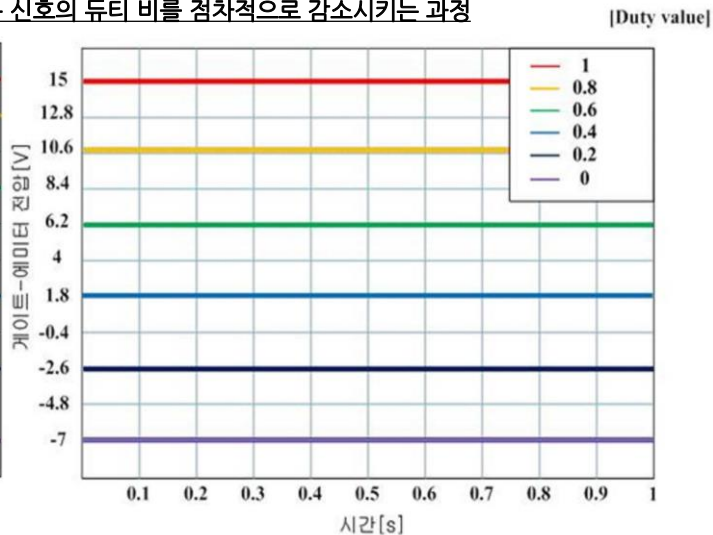
- 정상 전류 경로 또는 고장 전류 경로를 대상 전류의 경로로 제공하는 제어부
- 게이트 드라이버를 통해 전류 센서로부터 대상 전류의 정보를 수신한 신호 처리기로부터 듀티 비를 수신한 후, 이에 대응하는 게이트 구동 신호 출력
- ➡ 대상 전류의 크기에 대응한 고장 전류 경로의 저항 성분을 조정

듀티 비에 의한 게이트 구동 신호

- 듀티 비 감소에 따라 전압 크기가 감소되는 게이트 구동 신호
- 듀티 비가 100%일 때 하이레벨의 직류가 출력되는 반면, 듀티 비가 0%일 때 로우레벨의 직류가 게이트 구동 신호로 출력
- 듀티 비가 높을수록 게이트 구동 신호의 크기 증가
- ➡ 대상 전류가 제 2 임계값 이하가 될 때까지 게이트 수동 신호의 듀티 비를 점차적으로 감소시키는 과정



[듀티 비에 따른 직류 신호로 변환된 게이트 구동 신호]



[게이트 전압에 따른 트랜지스터의 저항 값]

세계 고장 전류 제한기 시장 전망

BY TYPE

- Superconducting
- Non-Superconducting



Superconducting은 초전도 고장 전류 제한기에 따른 교체 비용 절감 등 다양한 이점으로 인해 활용도가 높아 점유율이 더 높아질 전망

Global Fault Current Limiter Market

BY COLTAGE RANGE

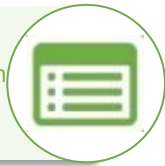
- High
- Low
- Medium



Voltage은 미국, 중국, 독일 등의 국가에 설치하는 고장 전류 제한기가 초기단계에 있기 때문에 예측기간 중 CAGR 성장이 가장 클 것으로 예상

BY END-USE

- Power Station
- Steel & Aluminum
- Oil & Gas
- Paper Mills
- Automotive
- & Chemicals



Power stations은 발전소 내 초전도 고장 전류 제한기가 전기 시스템의 안정성, 신뢰성 및 가용성을 높이는 데 크게 기여하기 때문에 글로벌 고장 전류 제한기 시장에서 가장 큰 점유율을 차지할 것으로 예상

BY REGION

- North America
- Middle East & Africa
- Europe
- South America
- Asia-Pacific



North America은 스마트 그리드 투자와 T&D 네트워크 업그레이드로 인해 전세계 고장 전류 제한기 시장에서 가장 큰 점유율을 차지하고 있으며, 그 중 미국과 캐나다는 이 지역의 총 발전량에서 가장 큰 기여한 국가

출처 : 2020 Market Research Future

연구자 보유특허

곽상신 교수 (전기전자공학부)

No	명칭	출원번호	출원일	권리상태
1	모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 시스템	KR 10-2019-0069444	2019.06.12	출원
2	매트릭스 정류기 및 그에 따른 입력 역률 제어 방법	KR 10-2019-0029530	2019.03.14	등록
3	병렬형 하이브리드 전력 필터 제어 장치	KR 10-2017-0183913	2017.12.29	등록
4	고장 전류 제한기 및 고장 전류 제한 방법	KR 10-2017-0099692	2017.08.07	등록
5	멀티레벨 인버터를 동작시키는 제어 방법 및 장치	KR 10-2016-0182309	2016.12.29	등록

추가기술정보

기술 문의

곽상신 교수 (전자전기공학부)
02-820-5346 sskwak@cau.ac.kr

정임호 (산학협력단)
02-820-6583 imhoj@cau.ac.kr

