

분산 전원 구조의 회생형 부하 시험 장치

기술분류

전기/전자



기술단계구분

상용화·제품화 기술

연구자정보

서남기술실용화본부(목적기반모빌리티)

김명복 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

기술개요

• 기술 개발 배경

- 다중 출력의 전원장치의 부하시험을 위해서 기존의 기술은 전원 공급장치 내지 계통 전압과 다중 부하 인가가 가능한 전자부하시스템이 필요하여 각각 장치에서의 전력 소모가 발생하며 특히, 부하 단에 입력되는 전력은 소모될 가능성이 높고 여기서 소모되는 에너지를 회생시키기 위한 회생형 전자부하장치의 경우 고가여서 전체 생산공정에 많은 수의 장치를 도입하기는 비용적 부담이 크므로 동시에 시험할 수 있는 장비 수가 제한

• 해결 수단

- AC->DC, DC->DC, DC->AC를 갖는 분산 전원 구조를 제안
- DC->DC 컨버터의 출력인 DC 버스 전압이 상승할 경우 회생형 DC-AC 인버터를 동작시켜 계통에 전력을 유입시켜 전력을 회생
- 제안 구성의 경우 출력단 수가 다름에도 불구하고 독립적인 부하 시험이 수행이 가능

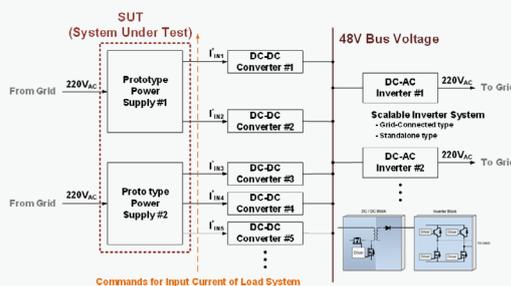
• 기술 특성

- 부하를 인가하기 위해 입력단에 부하모듈 단을 배치하고 중간에 DC Bus 전원단으로 구성 이때 DC Bus 전원 단은 Capacitor나 배터리로 구성 가능하며 Capacitor에 인가되는 전압의 크기를 제어하기 위해서 계통 연계형 인버터를 배치하여 부하단으로 유입된 에너지를 계통으로 회생 이를 통해 실질적인 전체적인 전력량 저감 효과

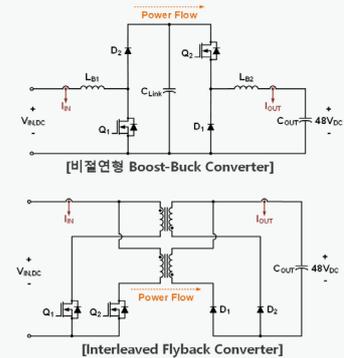
주요도면/사진

• 분산전원구조의 회생형 부하시험장치

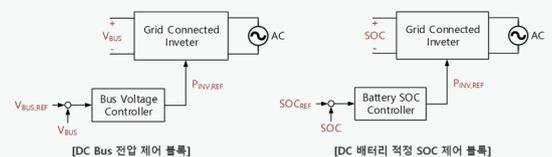
- 전체 시스템 구성도



• DC Bus단 연결 부하 모듈



• DC Bus 전원 단 제어 블록



기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

현재 개발과정에서는 수요기업 측에서 부하단 시험을 위해 고가의 부하시험장치를 도입하기 어려우므로 양산 단계에서 제작된 전원단은 충분한 시험을 거치지 못하고 실부하단인 필드 테스트에서 고장 발생의 우려가 있어 새로운 기술이 적용된 전원단 개발이 어려운 문제

개발기술 특성

전원장치들의 회생형 부하 시험 장치 구성을 통해 전원장치를 개발하여 시험하려는 업체에서는 다양한 부하시험을 통해서 개발된 시제품을 고객사로 전달할 수 있어서 불량 감소등으로 인한 고객사 신뢰도 증가 및 추가적인 A/S 비용 절감

회생형 부하시험 장치로 인한 부하시험으로 인한 전력량 감소로 인한 생산공정에서의 비용절감 효과가 있으며, 부하 사양 변경 및 증설, 규격화 용이

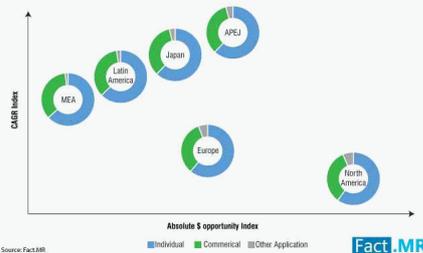
기술적용 제품 및 활용분야

- 기술적용 제품 및 활용 분야
 - 전원장치(SMPS, 서버용 파워 등)
 - 태양광 및 풍력 등 신재생 에너지 관련 전력변환시스템
 - On Board Charger
- 활용 분야
 - 일반적인 전력변환시스템의 신뢰성 평가
 - 배터리 제조 라인에 적용 → 배터리 충/방전 시험 및 사이클 시험에 활용 가능

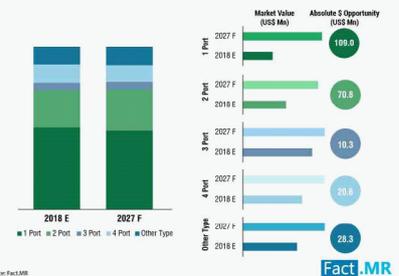
국·내외 시장동향

- 전원공급장치 시험 평가 장치
 - 현재 전원공급장치의 시장은 100W 이내의 모바일용 급속 충전기 시장이 가장 큰 규모
 - 2027까지 USB-PD 충전기 시장은 출력이 2개 이상의 시장이 평균 50%이상 성장할 것으로 예상
 - 또한 기존의 100W미만의 충전기에서 150W까지 충전기 용량이 커질 것으로 전망되며 USB-PD 충전방식의 특성상 출력 전압이 5V, 9V, 12V, 20V로 다양하게 변화하면 그에 따른 부하 변동이 생겨 부하 모듈의 사양 또한 대응 가능한 구성이 필요

Global USB Wall Charger Market, 2018-2027



Europe USB Wall Charger Market Analysis & Forecast by Type



기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- TRL 1 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계
- TRL 2 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태
- TRL 3 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계
- TRL 4 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계
- TRL 5 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계
- TRL 6 시스템/서브시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계
- TRL 7 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이하는 별도 표시)
- TRL 8 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계
- TRL 9 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	분산 전원 구조의 회생형 부하 시험 장치	2021.12.17	2021-0181301	10-2553810