

안정적 시스템 운영 가능한 초전도 토카막 장치 동기화 시스템

발명자 이웅렬 소속 KSTAR 제어연구팀 주연구분야 KSTAR 제어연구

기술분류 : 전기소자 기술 > 토카막

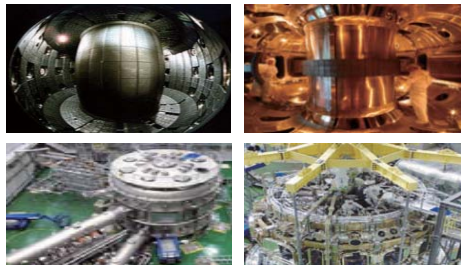
기술완성도



확정된 부품/시스템 시제품 제작

지식재산권 현황

등록	거대 실험 장치 동기화를 위한 타이밍 보드	10-1566123
----	-------------------------	------------

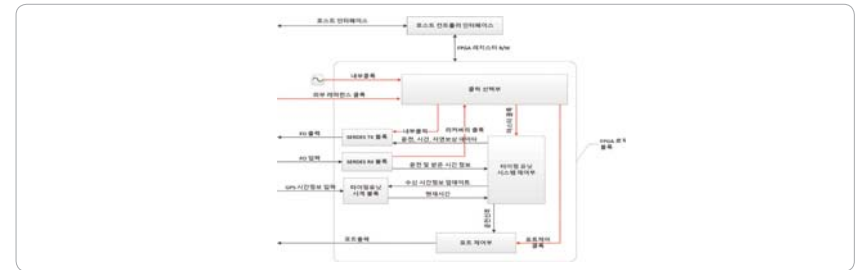


기술개요

● 본 기술은 차세대 핵융합 연구 장치인 초전도 토카막 장치가 표준 운전 시나리오에 따라 순차적이고 유기적으로 운전되도록 하여 뜻하지 않은 장애 발생의 사전 차단이 가능한 동기화 시스템

●● 본 동기화 시스템은 초전도 토카막 장치의 안정성 있는 운전이 가능하며, 정밀한 동기 운전의 구현 가능

대표도면 [본 기술에 따른 타이밍 보드 내부 로직 블록도]



기술개요 대비 개선점

- 초전도 토카막 장치 운전을 위한 여러 시스템들의 공동 시점 동기 시간이 정밀 하지 않을 경우 플라즈마 발생, 제어 및 물리 현상 진단 실패 초래
- 최악의 경우 토카막 장치에 심각한 장애 야기

운전 안정성 확보를 통한 신뢰성 있는
정밀 플라즈마 실험 가능

각 시스템들의 정밀한 동기 운전 가능

표준 운전 시나리오에 따라 순차적이고 유기적 운영

실험 장치의 사전 장애 발생 차단에 효과적



[본 기술에 따른 타이밍 보드의 시스템 인터페이스]

구현방법

본 초전도 토카막 장치 동기화 시스템은 다음과 같이 구성됨

- 1 초전도 토카막 장치의 지역 타이밍 유닛 보드와 동기화를 위한 기준 시간 정보를 생성하는 기준 시간 정보 생성부
- 2 기준 시간 정보 및 초전도 토카막 장치에 대한 운전 제어 신호를 제어하는 제어부
- 3 기준 시간 정보 및 운전 제어 신호를 지역 타이밍 유닛 보드로 전송하는 통신부

관련이슈

- 우리나라를 포함한 전세계 곳곳에서 차세대 에너지 자원 확보가 치열해지면서 최적의 대체 에너지로 주목받는 것이 핵융합에너지임
- 이에 전 세계적으로 핵융합 장치시장은 연간 1조~2조 원 규모의 투자가 진행되고있으며 산업·의료용 가속기 시장도 연간 5조4000억 원 규모로 연간 약 10% 성장률을 보이는 등 주요 첨단 산업으로 부상 중임
- 우리나라는 차세대초전도핵융합연구장치 KSTAR (Korea Superconducting Tokamak Advanced Research) 개발을 통해 세계 최고 성능의 초전도자석 제작기술을 보유하게 되는 등 건설기간 동안 핵융합 관련 10대 원천기술을 획득하며 연구 주도국으로 성장하였음

시장전망/기술동향

- 2014년 세계 신재생에너지 산업 투자액은 3,100억 달러로 전년대비 약 16% 증가하였으며, 이중 지역별 최대 투자지역은 아시아지역으로 약 1,540억 달러가 투자됨
- 중국은 세계의 신재생에너지 공장으로 인식된지 오래고 유럽, 미국에 이어, 기타 아시아 국가들까지도 신재생에너지발전 비중 확대 및 정부지원정책 발표에 적극 동참하고 있는 상황임
- 또한, 세계 각국에서 온실가스 감축 목표를 맞추기 위해 신재생에너지에 대한 투자를 확대하고 있으므로 이같은 추세는 지속될 것으로 전망됨



[세계 신재생에너지 산업 투자 규모]

상용화 계획

소요기간	24개월	예산비용	60백만 원
추가연구 진행현황	· 내장형 프로세서를 기반으로 EPICS 탑재가 가능한 시스템 직접형 독립형 모듈 제작 · MicroTCA 산업 규격을 갖춘 이벤트동기화 모듈 개발	상용화제품	초전도 토카막 장치 / 거대 실험장치용 동기화 시스템

국가핵융합연구소 기술사업화팀

김성우 Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr

권순원 Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr