

# 10. 에너지 저장 시스템(ESS)의 복수의 접점을 가지는 기계식 릴레이

개발자 : 최원석

출원번호 10-2018-0111445(2018.09.18)

등록번호 10-2076070(2020.02.05)

출원인 한밭대학교 산학협력단

Lab. 전기공학과

## 기술요약

본 기술은 제 1접점 및 제 1접점에 병렬 연결되는 제 2접점을 포함하는 ESS를 위한 릴레이에 관한 것으로서, 제 2접점은 플렉시블한 탄소 소재나 이를 응용한 소재를 사용하여 전기전도도를 높이고 접점에서 발생하는 고열에서 높은 내구성을 제공함. 또한, 복수의 접점으로 구성된 기계식 릴레이에서 제 1접점의 상태를 감지하는 센서를 포함하여 감지 출력값에 따라 제 2접점의 온/오프를 제어하여 제 1접점을 보호하는 시스템을 포함함

Keyword ESS, 기계식 릴레이, 제어 시스템

기술분류 송배전계통/전력전자기술(EF0409)

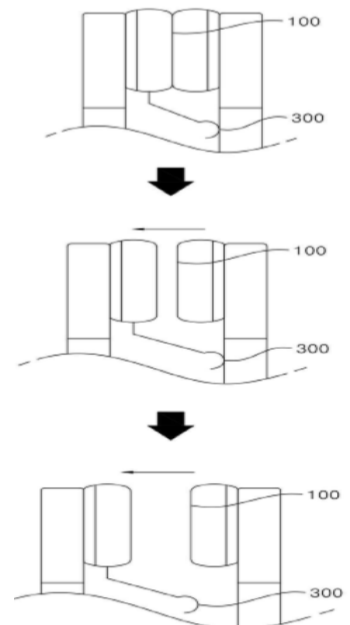
## 기술적용분야



ESS 산업, 배터리 산업, PCS기술, 고정밀 대형 설비 등

## 기술의 특징

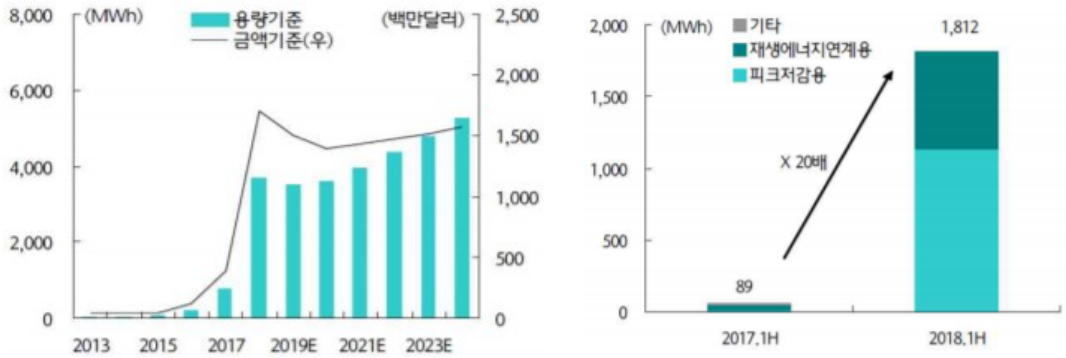
- 본 발명의 기계식 릴레이는 제 1접점과 제 2접점을 포함하며, 제 1접점은 딱딱한 소재 제 2접점은 플렉시블한 소재로 이루어짐
- 제 2접점의 코팅 소재는 탄소 나노 트리로 생성하는데, 여기서 나노 트리는 탄소 나노 튜브를 나무 형태로 성장시킨 것이며 높은 전기전도도와 높은 내열성을 제공함
- 본 기술에서는 제 1접점의 상태를 감지하는 센서를 이용하여 제 1접점이 ON 하면 일정 시간 후 제 2접점이 ON 하고, 제 1접점이 OFF 하면 일정 시간 후 제 2접점이 OFF 하는 제어 시스템을 제공함
- 본 기술의 기계식 릴레이 시스템은 아크 방전을 감지하는 센서를 이용하여, 제 1접점의 OFF 시 센서에 아크 방전이 감지되면 제 2접점을 제어하여 아크 방전에 의한 전류 경로를 자동으로 형성함으로써 제 1접점에 돌입 전류가 발생하는 것을 방지함



<릴레이 구성 예시>

## 국내외 시장 동향

### ESS 시장 국내외 시장 전망



자료: 국내 ESS전망 및 용도별 설치현황, SNE research, 하나금융경영연구소, 산업통상자원부

• **(시장의 정의)** 본 기술은 제 1접점 및 제 1접점에 병렬 연결되는 제 2접점을 포함하는 ESS를 위한 릴레이에 관한 것으로서, ESS 기술시장으로 정의할 수 있음

• **(국외 ESS 시장)** SNE리서치에 따르면 2025년 전 세계 ESS 시장은 86.9GWh, 2030년 시장규모는 179.7GWh에 달할 것으로 예상되며, 시장의 성장은 정부차원에서 강력한 드라이브를 걸고 있는 북미가 주도할 것으로 관측됨. 캘리포니아, 메사추세츠, 오리건 등 주에서는 발전사업자의 ESS 설치를 의무화 했으며, 태양광 연계 ESS를 설치한 경우 세제 혜택을 제공하는 지원 정책을 시행 중임. 세계 ESS 설치 용량은 '17년 4.8GWh에서 연평균 40%씩 성장하여 '25년에는 70.5GWh까지 늘어날 전망이다. ESS 최대 시장을 형성하고 있는 미국은 전력 설비 노후화로 인한 전력망 불안정, 재생에너지 확대에 ESS 수요가 지속적으로 증가할 예정

• **(국내 ESS 시장)** 국내 ESS 시장은 2016년 3,000억 원에서 2020년 4,400억 원 규모로 연평균 10% 성장 예상되며, 국내 기업들의 ESS 수출은 2016년 4억 달러로 전년 대비 117% 급증하여 기술 경쟁력에 의한 수출 산업의 성장도 기대됨. 또한, 재생에너지의 변동성을 보완하고 스마트그리드 구축을 위한 에너지저장시스템(ESS)의 지원 정책 확대에 국내 시장 및 해외 수출도 활성화될 것으로 예상됨

## 주요 관련 산업 동향

• **(ESS 설치 활성화)** 에너지저장시스템(ESS) 활용 촉진 요금제 도입, ESS 저장 전력의 전력시장거래 허용, 풍력 및 태양광발전소에 ESS 설치시 신재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 부여, 2017년부터 공공기관 ESS 설치 의무화로 2022년까지 모든 공공기관에 ESS 설치 계획으로 시장 활성화 전망됨

• **(ESS 화재 발생)** 지속되는 ESS 화재 발생으로 인하여 ESS 시장이 위축되고 있음. 한국화재보험협회 방재시험연구원은 2020년도 소방청 연구개발사업 'ESS(에너지저장장치) 화재 대응을 위한 자동소화시스템 개발' 연구 주관기관으로 선정되었으며, 주요 내용은 재난안전 플랫폼 연계 AI 기반 ESS 조기 화재감지시스템 개발, ESS 열폭주 방지 가능한 최적의 자동소화시스템 개발, ESS 안전기술기준안 개발 등으로 구성되어 ESS 화재 피해를 획기적으로 줄일 수 있는 시스템을 개발할 예정임

• **(대응전략)** 본 기술은 플렉시블한 탄소 소재나 이를 응용한 소재를 사용하여 전기전도도를 높이고 접점에서 발생하는 고열에서 높은 내구성을 가져 ESS 화재 발생 예방 시스템에 적용이 가능하며, ESS 시스템의 안전성을 높이기 위한 설치·운영상의 규제 시행에 발맞춰 충분한 안전대책 마련이 요구됨