



할박 배열의 동특성을 이용한 초고효율 에너지 발생 장치

기술 개요 Overview

① 적용분야

수동 발전기, 인버터, 축전지

② 기술요약

본 기술은 할박 배열 (Halbach Array)의 동특성을 이용한 초고효율 발전장치에 관한 것으로서, 이중 할박 배열시 발생하는 자력에 의한 토크 특성을 이용하여 외부의 입력없이 회전력을 생성하고 이를 이용하여 발전을 할 수 있는 장치임. 특히, 이중 자석링의 할박배열에 의해서 발생하는 토크특성을 이용하여 자석링을 회전시키거나 회전을 제어하는 것에 특징이 있음.

③ 특허 권리 범위

복수개의 자석이 할박 배열로 마련되는 내부 자기력부와, 내부 자기력부와 서로 다른 자기장 방향을 가지도록 복수개의 자석이 할박(Halbach) 배열로 마련되는 외부 자기력부를 포함하는 자기력부, 자기력부를 회전시키는 모터, 및 모터의 구동을 제어하는 제어기를 포함함.



기술의 목적

발전기의 구조적 특징으로 인하여 기인되는 역기전력에 의한 에너지 손실을 최소화하고, 입력 에너지에 대한 출력 에너지의 변환 효율을 향상시키는데에 목적이 있음



해결 방안

할박배열의 동특성에 의해서 발생하는 자기장 특성 곡선을 이용함. 초기 불안정 평형 점 위치에서 할박배열이 가지는 자기력부에 의해 자기력이 한곳에 집중되기 때문에 미량의 기동토크만 입력해주면 집중된 자기장에 의해 매우 큰 반발 토크가 발생하게 되며, 이렇게 발생하는 높은 토크를 발전기에 적용



기술의 특징점

회전력을 만들기 위한 입력 에너지를 최소화할 수 있고 그에 따라 에너지 생성효율을 높일 수 있다는 장점이 있음.

또한, 이중 링으로 배열된 자석링 구조 정도만 구비하면 되기 때문에 발전장치의 구성을 간소화하고 크기를 줄여 소형화/컴팩트화를 달성할 수 있다는 점에서 기존의 휴대용 발전기와는 차별화됨.

기술적용 시 기업의 이점

본 기술은 미량의 기동 토크만으로 높은 에너지 변환 효율을 얻을 수 있고, 발전기 외에 다양한 분야로의 적용이 가능하다는 점에서 기술 경쟁력이 있음. 이러한 기술 경쟁력을 바탕으로 관련 시장에서 높은 점유율을 확보할 수 있을 것으로 판단됨

SWOT분석

Analysis



- 미소량의 초기 기동 토크만으로 자기력부를 초기에 회전시키기 위해 필요한 에너지를 얻을 수 있음
- 높은 에너지 변환 효율
- 인버터 및 축전지를 이용하여 에너지 변환, 저장 가능



- 기술의 핵심인 희토류 영구자석은 일부 국가에 생산이 편중되어 있고, 변동성이 높은 광물임
- 희토류는 증가하는 수요 대비 공급 부족이 예상되어 향후 해당 광물 확보에 대한 중요성이 보다 확대될 것으로 예상



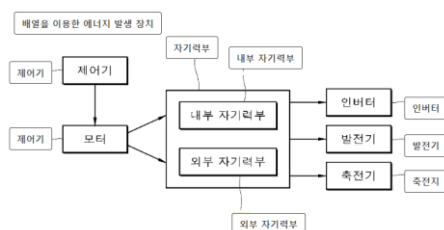
- 미국, 유럽 주도로 희토류(영구자석) 관련 생산 및 채굴이 중국 이외 국가로 다변화되고 있음
- 호주의 희토류를 통해 국내에서 희토류 제련과 영구자석 제조까지 이루어지는 새로운 공급망 구축 예정



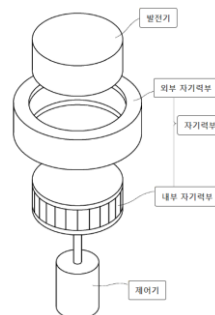
- 희토류 채굴과 생산단계에서 중국의 높은 장악률(60% 이상)
- 중국에 희토류 공급을 절대적으로 의존하고 있는 국내 상황

대표도면

Drawing



〈 할박 배열을 이용한 에너지 발생 장치의
개략적인 구성도 〉

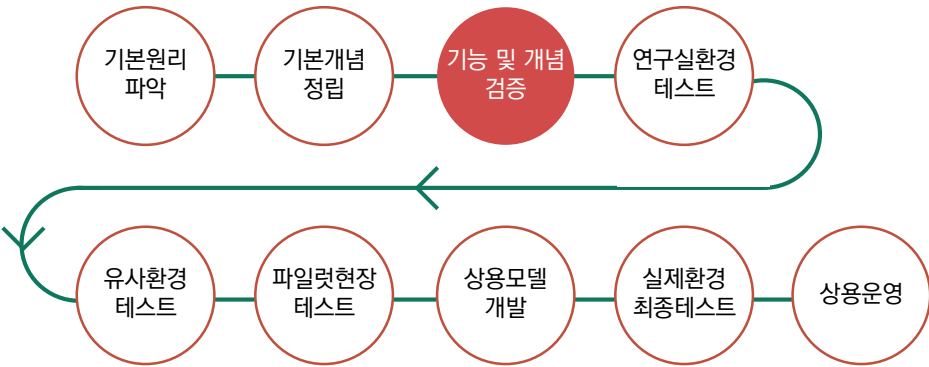


〈 에너지 발생 장치의 개략적인 구성을
나타낸 사시도 〉

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
할박 배열을 이용한 에너지 발생 장치 (power generation device using halbach array)	10-2015-0139720 (2015.10.05.)	10-1739873 (2017.05.19.)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
할박, 배열, 회전자 로터	Halbach, arrange, disposition array, rotor motor

발명자

Inventor Info.

교수명	곽관웅
소속	세종대학교 기계공학과
연구분야	로봇 제어, 로봇 메커니즘 설계, 메카트로닉스, 웨어러블 로봇, 액추에이터 설계 등
E-mail	kwwgwak@sejong.ac.kr
웹사이트	http://home.sejong.ac.kr/~kwwgwak/

