



기술분류 + 전기·전자 > 에너지 저장

28

하이브리드 구조의 에너지 하베스팅 시스템

+ 발명자 _ 이효수 박사 + 지역본부 _ 인천지역본부 + 부서 _ 희소금속연구실용화그룹

기술개요

본 기술은 미세 압전 진동자와 열전소자를 이용하는 하이브리드 구조의 에너지 하베스팅 시스템이다. 본 기술에 따르면 적은 외부 에너지를 받더라도 원하는 효율의 전력을 용이하게 얻을 수 있으며 태양열과 같은 자연 에너지에 의해서도 발전이 일어날 수 있는 열 전기판을 하베스팅 시스템에 결합함으로써 에너지 발생 효율을 더 향상시키고 활용성을 넓힐 수 있다. 또한 신재생에너지에 대한 관심과 수요가 증가함에 따라 관련 시장 진입이 용이하다.

기술개발 배경

다양한 환경문제에 따른 신재생 에너지에 대한 관심과 기술 수요 증가

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 풍력발전의 경우 프로펠러에서 생성되는 전기를 포집하기 위한 복잡한 시스템 요구
- + 설치 장소에 따른 제약이 있으며 소음이 커 주택가 또는 적은 규모의 발전을 원하는 곳에 설치가 어려움
- + 태양광 발전은 시설비 및 가동비가 많이 소모됨

개발기술 특성

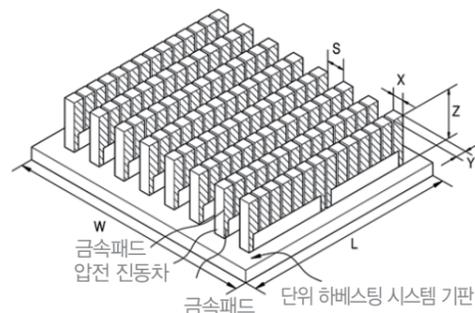
- + 미세한 고탄성의 압전 진동자를 이용함으로써 적은 외부 에너지를 받더라도 원하는 효율의 전력을 용이하게 얻음
- + 에너지 발생 효율이 증가하며 폭넓은 활용성
- + 압전 진동자를 여러 개의 배열로 형성시킴으로써 수요자가 원하는 전력을 용이하게 조절할 수 있음

기술구현

본 에너지 하베스팅 시스템의 구성은 아래와 같다.

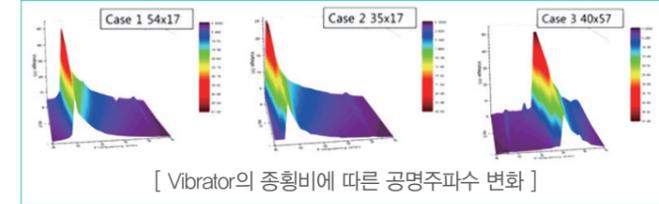
- + 바람과 같은 외부 에너지에 의해서 진동하며 전력을 발생시키는 다수의 압전진동자
- + 다수의 압전 진동자가 고정되며 발생된 전력을 채집하는 인쇄회로 기판
- + 인쇄회로 기판에서 발생하는 열 또는 외부열에 의해 전력을 발생시키는 열 전기판
- + 인쇄회로 기판과 열 전기판을 보호하는 베이스 기판

[본 열분해 장치의 구성 예시]

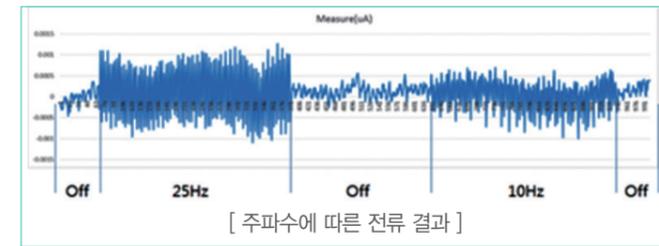


주요도면 사진

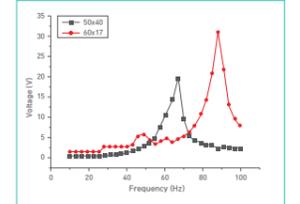
[본 기술에 따른 에너지 하베스팅 시스템의 진동자 성능]



[Vibrator의 중형비에 따른 공명주파수 변화]



[주파수에 따른 전류 결과]



[Vibrator의 중형비 따른 결과]

기술완성도



시제품의 인증 및 표준화(상용화를 위한 연구 진행 중)

기술활용분야

휴대폰 배터리, 센서, LED

시장동향

- + IDTechEx에 의하면 압전 발전은 2018년까지 14,500만 달러, 2022년까지 66,700만 달러의 시장이 형성될 것으로 전망
- + 현재 압전 발전기는 주로 라이터 등을 포함하여 1억 개 정도의 장치에 적용되고 있지만 2022년에는 보다 다양한 분야에 응용되어 3억 개 이상의 장치에 응용될 것으로 전망

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	미세 압전 진동자와 열 전소자를 포함하는 하이브리드 구조의 에너지 하베스팅 시스템 및 이를 제조하는 방법	2010. 09. 02.	10-1135878	H02N 2/00
2	코일 스프링 형태의 미세 압전 진동자가 구비된 에너지 하베스팅 장치	2012. 03. 09.	10-1325148	H02N 2/18
3	미세 압전 진동자로 구성되는 발전 소자를 이용한 적응형 에너지 하베스팅 장치 및 발전 소자의 제조 방법	2012. 11. 23.	10-1308908	H02N 2/18
4	미세 압전 진동자를 이용한 발전 소자와 그 패드 제조 방법	2012. 07. 20.	10-1361824	H02N 2/00