

전기에너지로 변환이 가능한 에너지 하베스트 전력관리 회로 기술

- 연구자 정보 : 전력반도체연구센터 / 이경호
- 기술분류 : 로봇 분야
- 거래유형 : 추후 협의
- 기술 가격 : 별도 협의
- 기술이전 상담 및 문의 : (주)에프엔피파트너스 | 전흥주 팀장 | 02.6957.9917 | hjeon@fnppartners.com



[초소형 IT 디바이스]

기술개요

- 본 기술은 에너지 하베스팅 소자로부터 획득된 전력을 IoT 센서와 같은 실제 시스템에서 사용할 수 있는 전기에너지로 변환 및 관리하는 전력관리 집적회로 (pmc) 기술임

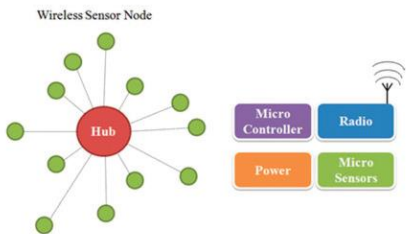
기술개발배경

- 4차 산업혁명의 핵심 기술인 IoT 센서 네트워크의 활용 확대를 위해서는 배터리 교체가 필요 없는 자율전원 시스템의 개발이 필요함

기술완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시제품 인증 /표준화	사업화

[에너지 하베스트 전력관리 IC 블록도]



[무선 센서 네트워크]

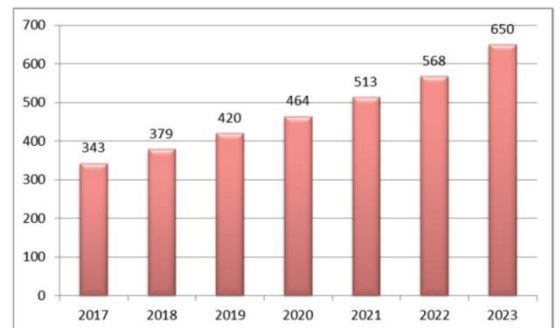
기술활용분야

- IoT 디바이스, 웨어러블 기기, 소형IT, 군사용 등

시장동향

- 세계 에너지 하베스팅 시장 규모는 3.1억 달러였으며, 2023년까지 연평균 10.62%의 성장을 이어나가 2023년에는 6.5억 달러에 이를 것으로 예상됨
- IoT 센서 시장은 2017년 1,378억 달러에서 2023년 2,834억 달러로 연평균 12.8% 성장할 것으로 전망됨

(단위: 백만 달러)



자료: MarketsandMarkets, 2017

[세계 에너지 하베스팅 시장 규모]

개발기술 특성

기존기술 한계

- 기존의 에너지 하베스팅 연구는 센서 시스템에서 요구하는 출력에 대한 고려 없이 또는 전력관리 회로 개발과 별개로 진행됨으로써 실제로 센서시스템을 구동하기 어려웠음
- 전력변환과정에서 손실되는 에너지를 최소화하기 위해서는 고효율 전력관리 회로 연구와 에너지 하베스팅 소자의 융합 연구가 필수적임



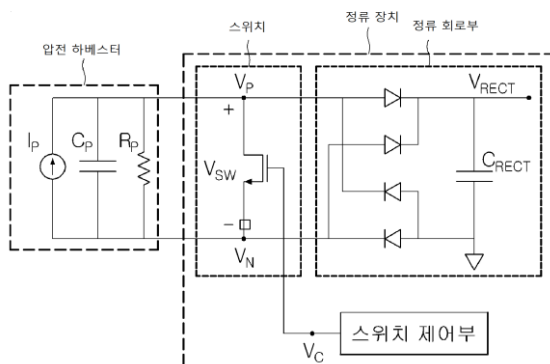
개발기술 특성

- 압전 에너지 하베스트 소자는 재료, 디자인 등에 따라 출력 전압이 달라지므로, 전력관리 회로가 받아 들일 수 있는 입력 전압 범위가 넓어야 유리함.
- 압전 에너지 하베스트 소자 내부의 커패시턴스에 의한 손실이 많이 있음. 이 손실을 줄여 만들어진 전력을 최대한으로 고집어 내는 역할을 하는 전력관리 회로가 필요함.
- mW급의 초저전력 전력관리 회로에서는 자체 소비 전력을 극도로 줄여야 효율 향상이 가능함.

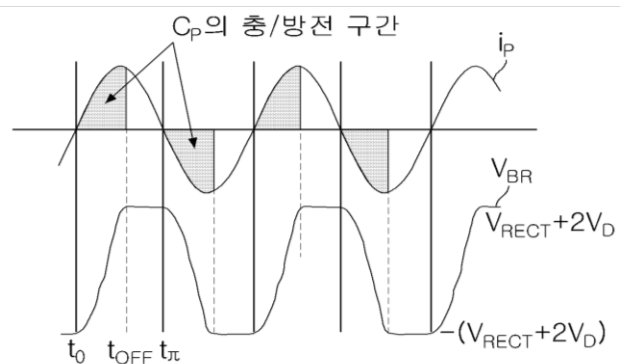
기술구현

- 스위치 제어부는 스위치를 on 시키기 위한 제1 시점을 검출하는 스위치 on 시점 검출부와 스위치를 off 시키기 위한 제2 시점을 검출하는 스위치 off 시점 검출부와 스위치의 on/off 동작을 제어하기 위한 스위치 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부를 포함
- 스위치 온 시점 검출부는 에너지 하베스터의 제1 출력 전압이 정류 회로부의 출력 전압보다 작아지는 시점과, 에너지 하베스터의 제2 출력 전압이 정류 회로부의 출력 전압보다 작아지는 시점을 검출하고, 검출된 시점들을 제1 시점으로 결정

주요도면, 사진



[압전 에너지 하베스팅 시스템의 구성]



[압전 하베스터에서 획득된 전류와 정류기 입력에서 보이는 전압]

지식재산권 현황

No.	특허명	특허번호
1	-	-