

대한기계학회 주관

2014년 제4회 전국 학생 설계 경진대회

설계 최종 보고서

참가부	고등학교부 () / 대학교부 (O)				
참가팀명	Microsystems				
설계제목	음파에 반응하여 진동하는 물방울을 이용한 에너지 수확 시스템 설계				
지도교수/교사	(소속) 명지대학교 기계공학과		(성명) 정 상 국		
대표자 (신청인)	성명	소속	연락처 (휴대폰)	E-mail	주소
	전진표	명지대학교 기계공학과			

참가팀원 인적사항

NO	성명	소속 / 학년	E-MAIL
1	전진표	명지대학교 기계공학과 / 학부4학년	
2	이영랑	명지대학교 기계공학과 / 석사3학기	
3			
4			
5			
6			

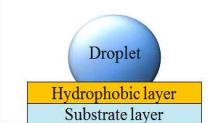
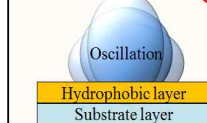
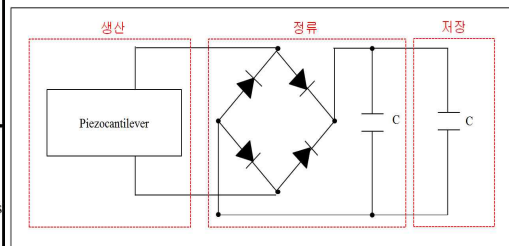
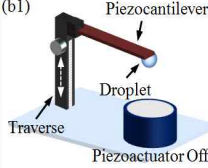
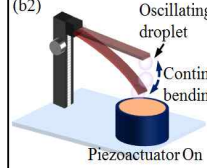
설계 요약문

참가팀명	Microsystems
설계제목	음파에 반응하여 진동하는 물방울을 이용한 에너지 수확 시스템 설계
대표자명	전진표

연구의 필요성

- 최근 소형 무선기기의 개발에 대한 관심 증가로 마이크로 에너지 하베스팅 기술이 각광받고 있다.
- 소형 무선기기 장치는 제한된 배터리수명과 기기들의 정기적으로 충전해야하는 문제가 존재한다.
- 에너지 하베스팅 중 압전소자와 음파를 이용하여 에너지를 수확하는 연구가 주목받고 있다.
- 압전 소자와 물방울을 이용하여 주변에서 발생하는 음파에너지를 수확할 수 있도록 설계해야하며, 추가적으로 수확한 전력을 에너지가 필요한 시점에 사용할 수 있도록 저장 시스템을 구축해야한다.

설계 및 제작

(a1) 	(a2) Acoustic wave → 	
(b1) Piezocantilever 	(b2) Oscillating droplet Continuous bending 	
2. 에너지 수확 시스템 설계 개념도		그림 3. 에너지 수확 회로

요약서

- 그림 2는 외팔보 형태로 제작한 압전 소자(piezo cantilever)에 물방울을 부착한 시스템 설계 개념도이다. 물방울에 고유주파수에 해당하는 음파를 인가하면 진동하 특성을 이용하여 굽힘을 용이하게 함으로써 출력되는 에너지 효율을 높일 수 있다.
- 그림 3은 수확한 에너지를 저장할 수 있는 회로로 압전 소자에 발생하는 교류 형태의 전력을 직류로 변환하도록 정류회로를 설계하였다. 부착하는 물방울 체적에 따라서 다양한 주파수 영역에서 에너지를 수확할 수 있는 시스템이다.

결 론

- 압전 소자에 물방울을 부착한 시스템은 다양한 주파수 영역에서 사용 가능하며 물방울의 관성력을 이용하여 에너지를 수확하는 시스템을 설계한다.
- 압전 에너지 시스템은 소형센서, 소형 전자기기 구동동력원으로 전자, 군사, 의료 등의 산업에 다양하게 활용될 것으로 기대된다.