

창의원천연구본부
전자연구센터

김인성
책임연구원



V4 - 51

압전변압기(승압,강압) 응용 기술

Application Technology of Piezo Transformer

기술 내용

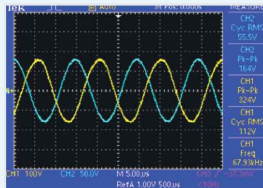
일반적인 변압기는 규소강판 코어에 코일이 감겨있으며, 코일의 턴수에 따라 전압이 변환되어 2차측으로 출력되는 형태이지만 압전형 변압기는 코일과 코어가 없으며, 일정한 형태로 설계된 압전세라믹의 1차 측에 고유 진동 주파수의 전압을 인가하면 일정한 방향으로 진동을 일으키고 이 진동은 출력단에서 변환된 2차 전압이 유도된다. 이때 출력 전압이 입력 전압보다 높으면 승압용, 낮으면 강압용 이라고 하며, 규소강판 변압기와 비교하여 여러 가지 장점이 있으므로 특수한 곳의 전원에 활용이 가능하다

기술의 특징 및 우수한 점

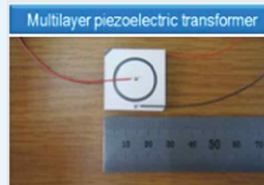
- 규소강판 변압기와 비교하면 수십 kHz 이상의 고주파 영역에서는 특성이 좋다
- 세라믹재료를 소결한 무기물로 전기적 파괴로부터 발연과 발화의 위험이 없다
- 전기에너지 변환 밀도가 규소강판 대비 15~20배 정도 높아 전원장치를 초소형화 할 수 있다

연구성과 소개

- 30 W 압전 변압기 : 효율 $\geq 95\%$, 전력밀도 $\geq 10W/cm^2$



33W 출력

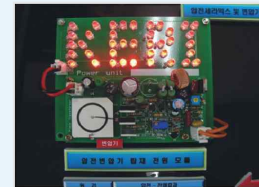


압전변압기 크기

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	산화세륨을 첨가하는 고기능성 압전세라믹스 조성물의 제조방법 및 이에 의해 제조된 압전세라믹스 조성물	2010.12.06	10-2010-0123659
특허	링-도트-홀 형상의 강압용 압전변압기의 제조방법	2008.12.03	10-2008-0122037



권선형 변압기 전원



압전 변압기 채용전원 응용

응용 제품

- 압전변압기는 권선형 변압기에 비해 구조가 간단하고 승압비가 높아 고전압 전원 발생 장치로 주로 사용되며, Δ LCD Back Light Δ 노트북 어댑터 Δ 정전도전기 Δ 소형 IT 전자제품 등에 응용됨



노트북 Back Light



노트북 충전기



정전도장치

시장 이슈

- 압전세라믹 기술은 일본 Δ 미국 Δ 중국에 기술이 집중 되어있으며, 국내에서는 원천 기술에 대한 수입의존도가 높아 국내에서도 원천기술 개발이 필요함
- 세계 압전세라믹 시장은 성숙기에 도래했으나, 새로운 압전 장치 개발로 향후 시장이 증가할 것으로 보임
- 최근 비납계 무연 압전세라믹이 개발되면서 다양한 산업분야에 광범위하게 보급되고 있으며, 납에 의한 환경오염을 줄일 수 있어 그 수요가 증가할 것으로 전망됨

Supply Chain

- 압전세라믹 전후방산업은 Δ 원재료 공급업체 Δ 부품 제조업체 Δ 압전변압기 업체 Δ 충전기 제조업체를 포함함



수요 전망

- 국내 변압기 시장규모는 2013년에 3조 9,180억 원에서 연평균 성장률 7.2%로 증가하여 2025년에는 8조 9,670억 원으로 확대될 것으로 예상됨



자료: 한국전기산업진흥회, 2015년 전기산업 동향 및 전망, 2014 [국내 변압기 시장규모]