

공심 박막 변압기의 제조 및 특성분석

승실대학교 손명규*, 김지원, 조순철

Fabrication and characteristic analysis of air core thin film transformers

Soongsil University M. Son*, J. Kim, S. Jo

1. 서론

최근 반도체, 축전기, 저항 등의 핵심적인 전자부품들은 표면실장이 용이하고 소형, 경량, 고성능화를 위하여 칩(chip) 또는 박막(thin film) 형태의 소자로 개발되고 있다. 이에 맞추어 정보 사회의 물결이 급속히 증가함에 따라 노트북, 휴대용 전화기, PCS 등 정보통신 기기의 소형화 및 경량화되고 있다[1]. 이들중 인덕터와 변압기로 대표되는 자기소자(magnetic device) 만이 이와 같은 집적화의 진행속도가 상대적으로 느린 실정이다. 자기소자의 박막화. 집적화가 이루어지면 기존의 반도체소자, 칩소자와 함께 일체형소자의 개발이 가능하게 될 것이다. 본 연구는 위와같이 집적화의 진행속도가 상대적으로 느린 자기소자 중 단위소자로서 응용이 가능화하고 다른 자기소자의 기본이 되는 자기박막 인덕터를 이용한 자기박막 변압기 연구에 관한 연구이다.

2. 실험방법

본 연구에서는 Fig.1 과 같이 박막 인덕터를 이용하여 단층형 공심 박막 변압기를 구현하여 그 특성을 분석하였다. 박막 인덕터 구조는 spiral type을 사용하였으며, 1, 2차 코일의 선폭은 50 μm, 1, 2차 선간의 간격은 50 μm, 턴수는 1, 2차 모두 5.5 로 하였다. 코일 부분은 4.0 mm × 4.0 mm 크기 안에 구현하였다. 코일층은 구리를 DC 마그네트론 스퍼터링 방법을 이용하였으며 증착조건은 DC 파워 200 W, Ar 가스 압력은 10 mTorr 이며, 구조는 사진식각 공정을 이용하여 형성하였다. 증착시 사용한 기판은 두께 0.7 mm 의 corning 7059 를 사용하였으며, 기판과 구리층사이의 접착력을 증가시키기 위하여 크롬을 100 Å 증착후 구리를 두께 1μm 증착하였다. 제조된 박막 변압기의 특성을 측정하기 위하여 측정용 zig set을 제작하였고, Network Analyzer를 이용하여 주파수 1 MHz에서 1 GHz까지 전송율을 측정하였다[2][3].

3. 실험결과 및 고찰

제작한 단층형 박막 변압기의 주파수에 따른 전송율의 변화는 Fig. 2 와 같으며, 저주파수에서 10~20% 의 전송율을 보이다, 500 MHz 부근에서 증가하여 800 MHz 에서는 약 45 % 까지 증가하였

다. 1, 2차 코일의 인덕턴스는 약 5 nH 이었다.

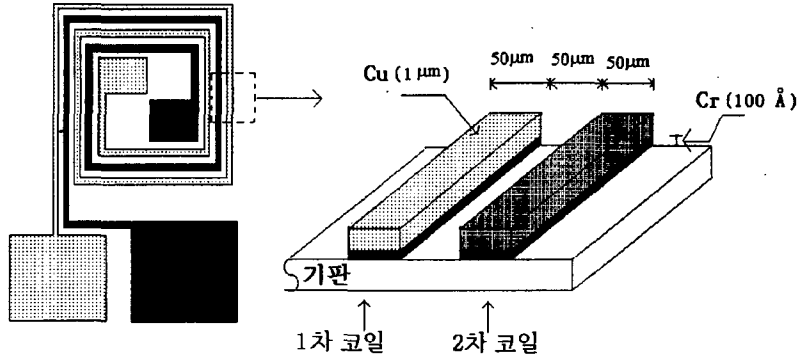


Fig. 1 단층 Spiral type 단층형 공심 박막 변압기 구조

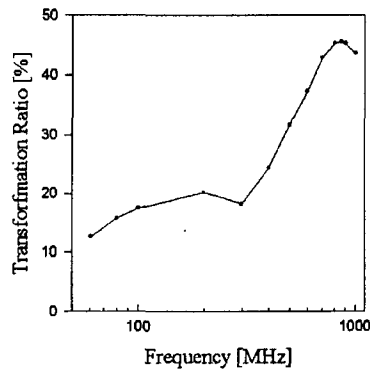


Fig. 2 주파수에 따른 전송율

4. 참고문헌

- [1] S. Hayona, Y. Nakajima, H. Saotome and Y. Saito, "A new type high frequency transformer." IEEE Trans. Mag., 27(6), 5205(1991).
- [2] S. Hayona, Y. Midorikawa, and Y. Saito, "Development of film transformer.", IEEE Trans. Mag., 30(6), 4858(1994).
- [3] 전신익, 조순철, "박막 인덕터 제조와 특성분석" 한국자기학회추계논문발표회 논문개요집, 8(2), 116(1998).