

Coupling 이 향상된 Microstrip Square Ring Resonator 를

이용한 대역통과 필터 설계

*임철수, **이건상, *이종철

*광운대학교 전파공학과, **텔리안
realcs@msn.co.kr, jclee@kw.ac.kr, lgsh7@hotmail.com

Design of a Microstrip Band Pass Filter Using Enhanced Coupled Square Ring Resonator

*C. S. Lim, **G. S. Lee, and *J. C. Lee

*Kwangwoon University, Dept. of Radio Science and Eng., **Telian

요 약

본 논문에서는 링 형 공진기의 성능을 향상시켜 대역통과필터(BPF)를 설계, 제작하였다. 삽입손실이 큰 링 형 공진기의 커플링을 개선 하고자 제안된 Line-to-ring 커플링 링 공진기는 삽입 손실 부분은 보완하였지만 이를 이용한 대역통과필터는 기본적인 형태가 원형이라 커플링 양이 제한적일 수 밖에 없다. 본 논문에서는 Line-to-ring 커플링 링 공진기를 스퀘어 구조로 설계하여 대역통과필터의 성능을 향상 시켰다. 대역통과필터는 IE3D 소프트웨어를 이용하여 3 dB 대역폭은 490 MHz, 중심주파수는 9.88 GHz, 삽입손실 1 dB, 반사손실 22 dB 로 설계하였고, 유전율이 2.6, 높이가 0.54 mm 인 기판 위에 회로를 제작, 측정하였다. 측정결과는 3 dB 대역폭이 540 MHz, 중심주파수는 9.63 GHz, 삽입손실 1.5 dB, 반사손실 22 dB 을 얻었다.

I. 서 론

최근 들어 이동통신 및 무선통신 시스템의 필요조건으로 초소형, 고성능, 저비용 등이 요구되고 있다. 이러한 요구 조건들은 MIC (Microwave Integrated Circuit), MMIC(Microwave Integrated Circuit), 등의 기술발달로 가능하게 되었다. 이런 Microwave Communication Systems 에서 사용되는 공진기는 평면형 공진기, 유전체 공진기와 Cavity 공진기 등이 있다. 여기서 Q 값이 우수한 공진기로는 유전체 공진기 (Dielectric Resonator)를 들 수가 있다. 하지만 유전체 공진기는 3 차원 구조를 갖고 있어 다른 회로들과 집적하기가 거의 불가능하며, 회로를 소형화하는 데 많은 문제점을 갖게 된다. 이러한

문제점을 해결하기 위해 평면형 공진기(Planar resonator)의 성능을 개선하고자 하는 연구 결과들이 발표되었다 [1-5]. 본 논문에서는 이러한 평면형 공진기(Planar Resonator)중 하나인 링형 공진기의 큰 삽입손실 성능을 개선하고자 두 개의 급전선과 두 개의 Slit 을 갖는 커플링을 증가시키는 링 공진기를 스퀘어 형태로 설계 하여 대역통과필터(BPF)를 설계, 제작하고자 한다.

II. 커플링이 향상된 스퀘어 공진기 BPF

1. 링 공진기 (Ring Resonator)

일반적인 링 형태의 공진기는 그림 1 에 표시한 바와 같다. 스퀘어 형태의 공진기는 링 형태의 공진기의 특별한 경우이다. 스퀘어 형태의