[5B-51]

# Compact Microstrip Resonant Cell(CMRC)을 이용한 Dual-Behavior Resonators(DBRs) 대역통과 여파기의 소형화 및 스퓨리어스 성분 제거

안창수, 성영제, 김영식
고려대학교, 전파공학과
E-mail : ifrainy@korea.ac.kr

# Miniaturization and Spurious Suppression of DBRs Bandpass Filter Using Compact Mircostrip Resonant Cell

Chang-Soo Ahn, Young-Je Sung, Young-Sik Kim
Department of Radio Sciences and Engineering, Korea University

요 약

본 논문에서는 Compact Microstrip Resonant Cell(CMRC)을 이용하여 Dual-Behavior Resonators(DBRs) 대역통과 여파기의 소형화 및 스퓨리어스 성분 제거를 구현하였다. 사용된 CMRC는 마이크로스트립 선로상의 일부분을 특정모양으로 식각함으로써 slow-wave 효과 및 넓은 저지대역을 나타낸다. 이러한 CMRC를 가진 마이크로스트립 선로로 DBRs 대역통과 여파기의 인버터를 구현하는 선로를 대체함으로써 보다 향상된 성능을 가진 DBRs 대역통과 여파기를 설계할 수 있다. 새로운 여파기의 성능향상을 확인하기 위해 중심 주파수($f_c$) 4 GHz에서 대역폭(FBW) 4 %를 가지는 2차 타원응답 대역통과 여파기를 설계하였다. CMRC로 구현된 인버터를 가진 DBRs 대역통과 여파기의 경우 기존의 DBRs 여파기에 비해 23.2%의 크기 감소와 40 dB 이상의 스퓨리어스 성분 억제효과를 나타내었다.

## I. 서 론

CDMA, PCS, Bluetooth와 같은 많은 통신 서비스가 이루어짐으로써 보다 낮은 삽입손실과 높은 선택도를 가지는 소형화된 고성능 대역통과 여파기의 필요성이 대두되었다. 낮은 삽입손실을 갖는 마이크로스트립 선로 대역통과 여파기는 갭 커플링이 아닌 직접 커플링을 이용함으로써 구현할 수 있으며, 선택도는 타원응답을 가지게 함으로써 향상시킬 수 있다. 높은 선택도를 가지는 기존의 타원응답 대역통과 여파기는 개방루프 공진기 또는 링 공진기를 이용하여 구현할 수 있다 [1]-[3]. 최근에는 Dual-Behavior Resonators(DBRs)를 이용하여 통과대역뿐만 아니라 전달영점의 추가를 통한 저지대역의 독립적인 조절을 가능하게 하는 새로운 개념의 대역통과 여파기에 대한 연구가 수행되었다[4]. DBRs는 두개의 다른 개방 스텁을 결합함으로써 구현할 수 있으며, 각각의 개방 스텁이 고유의 전달영점을 낮은 주파수의 저지대역과 높은 주파수의 저지대역에 독립적으로 유지함과 동시에 통과대역을 형성함으로써 대역통과 여파기의 기능을 나타내게 된다. 그러나 이러한 여파기는 결합선로를 이용한 여파기에 비해 통과대역에 인접한 스퓨리어스 성분을 가지는 단점이 있다. 이것을 제거하기 위해서는 추가적인 저역통과 여파기를 직렬로 연결하여야 하며 이는 여파기의 크기 증가 및 추가적인 삽입손실을 발생시킨다. 따라서 별도의 여파기 크기 증가 없이 스퓨리어스 성분을 제거할 수 있는 설계 기술이 요구된다.

본 논문에서는 Compact Microstrip Resonant Cell(CMRC)을 이용하여 DBRs 대역통과 여파기의 소형화 및 스퓨리어스 성분 제거를 구현하였다. 사용된 CMRC는 그림 1과 같이 마이크로스트립 선로상의 일부분을 특정모양으로 식각함으로써 slow-wave 효과 및 넓은 저지대역을 나타낸다[5].

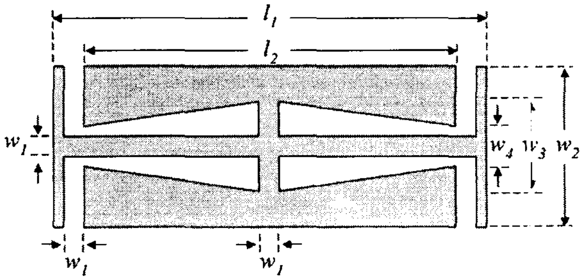


그림 1. CMRC의 구조
Fig. 1. Structure of the CMRC.