

5G 이동통신 FR1 대역 BPF와 FR2 대역 BSF의 이중기능 RF장치

김우곤, 고재원, 서성부, 박홍식, 김성욱, 서예준, 조정현, 강승택

인천대학교

s-kahng@inu.ac.kr

An RF Device with a Dual-Function of FR1 BPF and FR2 BSF for 5G Communication

Woogon Kim¹, Jaewon Ko¹, Seongbu Seo¹, Hongsik Park¹, Seong-uk Kim¹, Yejune Seo¹,
Jeonghyun Cho², and Sungtek Kahng¹
Incheon National University¹
Korea Microwave Inc., Kyung-gi do, Korea²

요약

본 논문은 5G는 물론 6G 이동통신의 시스템에서 필요한 두 개의 대역을 동시에 쓰면서도 대역 간 간섭을 현저하게 낮추는 기능을 수행하는 장치의 구현에 관한 것이다. FR1 대역 즉 낮은 5G 이동통신 대역과 FR2 대역 즉 높은 5G 이동통신 대역이 대상이면서, 밀리미터파의 전자파 잡음의 낮은 대역으로의 유입을 막는 이중기능(BPF 통과 여파기, BSF인 차단 여파기)의 장치를 다루도록 하겠다.

I. 서론

5G 이동통신의 기대와 자본투자의 열기가 식은 듯하지만, 6G 이동통신으로 재등장하고 있다. 그도 그럴 것이 이동통신사들이 어찌할 수 없는 환경으로 인해 유명무실해진 5G 서비스는, 통신의 고속화와 고착되어 있던 통신망간의 벽을 허문다는 점에서 구성부품에서 체계 전체가 제대로 구현만 된다면 기술적은 물론 경제적인 관점에서 6G는 물론 그 다음세대의 중추로서 오래 갈 수 있는 매력이라는 사실을 부인할 수가 없다. 통신 체계는 부품으로부터 채널까지 다층의 광범위한 관점에서 다루지는데, 어느 하나 연결되지 않는 것이 없다. 잡음의 문제는 EMI, 불표결합의 물리적 구성품과 직결되기도 하지만, 통신의 품질을 결정하는 요소인데, 대역간의 잡음문제가 전기자기학은 물론 통신공학에서 해결해야 하는 사항이다. 따라서, 본 논문에서는 5G체계의 두 주파수 대역간의 잡음을 줄이는 RF관점의 접근법을 다루고자 한다.

II. 본론

5G 이동통신이 3GPP 표준을 통해 두 개의 주파수 대역인 FR1과 FR2으로 이전의 GSM, DCS, UMT, LTE-A와 대별된다.



그림 1. 5G 이동통신 대표 주파수 대역들과 타 대역 신호 억제 개념
Fig. 1. Representative frequency bands of 5G mobile networking and a scheme to stop noise from interference

FR1 대역은 저주파 대역이므로 구성품들이나 시스템 내부 체계는 잡음에 대하여 다소 강건해 보이는 듯하지만, FR2 대역 신호의 전

과경로손실을 염두하고 신호의 세기를 키우면서 발생하는 비선형성에 의한 잡음들이 FR1의 체계로 침투하는 가능성이 높다. 이동체와 사람의 모빌리티를 강조하는 5G이므로 통신 시스템이 작아야 할 때, 두 대역을 한 체적에 담다 보니, 잡음에 대한 대책이 필요하다. FR2로부터 오는 신호에 BSF(차단여파기)를 부여한다.

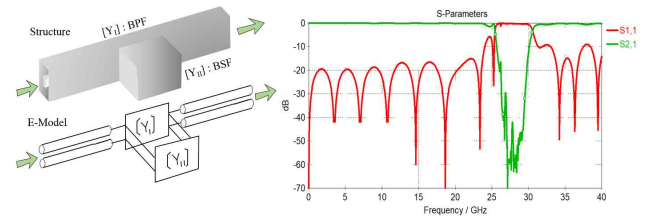


그림 2. 구조 및 주파수 응답특성
Fig. 2. Proposed device and the performance

그림 2의 구조는 도파관으로서, 낮은 주파수인 FR1 대역은 통과하면서 타대역 잡음인 높은 주파수인 FR2를 억제한다.

III. 결론

5G 통신 시스템 내의 이중 채널의 신호인 잡음을 억제하는 장치를 설계하여 성능을 구현하였다..

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2023-RS-2023-00259061)

참고 문헌

- [1] M.Shafi, "5G: a tutorial overview of standards, trials, challenges, deployment, and practice", IEEE J. Sel. Areas Comm, 2017
- [2] S. Kahngl, "Dual-Mode Narrow-Band Channel Filter", ETRI J. 2003