이동통신 단말기용 다중대역 내장형 안테나의 설계

조 재 훈	유 한 필	김 성 주	유 병 길	이 병 제
광운대학교	광운대학교	광운대학교	광운대학교	광운대학교
jjh7707@kw.ac.kr	askofyou@kw.ac.kr	cyberksj@kw.ac.kr	qudrlf@kw.ac.kr	bj_lee@kw.ac.kr

Design of Multi-band Internal Antenna for Mobile phone

Jo Jaehoon	Rhyu Hanphil	Kim Sung-Joo	Yu Byunggil	Lee Byungje
Kwangwoon Univ.	Kwangwoon Univ.	Kwangwoon Univ.	Kwangwoon Univ.	Kwangwoon Univ.

요 약

본 논문에서는 적층구조의 PIFA를 이용하여 GSM(880~960 MHz), GPS (1575±5 MHz), DCS(1710~1880 MHz), US-PCS(1850~1990 MHz), W-CDMA (1920~2170 MHz) 그리고 S-DMB(2630~2655 MHz) 대역 (VSWR 2.5:1) 에서 동작하는 내장형 안테나를 제안하였다. 제안된 안테나는 적층으로 구성된 두 개의 방사체에 의해 이중 공진을 하며, 높은 주파수 대역에서는 넓은 임피던스 대역폭을 갖는다. 이를 위해 시뮬레이션을 이용하여 위층 방사체와 아래층 방사체의 임피던스 정합을 최적화하였다. 설계 제작된 안테나의 VSWR(2.5:1) 대역폭은 낮은 대역 875~965 MHz, 높은 대역 1450~2700 MHz 로 위의 모든 주파수 대역을 만족하는 결과를 얻었다.

1. 서 론

최근 이동통신 서비스에 사용하는 개인 휴대 단말기는 여러 가지 통신 서비스를 제공할 수 있는 멀티미디어 단말기의 요구가 급증하고 있다. 이에 발맞추어 국내 개인 휴대 단말기의 서비스 또한 데이터 전송이나 인터넷 프로토콜을 이용하는 것을 넘어서 지상파 디지털 방송이나 위성파 디지털 방송 등의 서비스를 제공하기 시작했다. 또한 단말기 사용자들의 국가간의 이동이 빈번해짐에 따라 글로벌 로밍 서비스를 사용하는 것이 일반화되고 있는 시점에서 다중 대역 내장형 안테나에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 상황이다.

일반적으로 현재 연구되고 있는 내장형 안테나 중에 PIFA(Planar Inverted-F Antenna)에 관한 연구가 가장 활발하며, 국내외에서 이미 상용화된 사례가 많다. 다중대역 내장형 안테나의 구현방법으로는 하나의 공진선로에서 기본모드와 고차모드들을 이용하는 방법과, 추가방사체를 이용하는 방법, 두 개 이상의 급전을 이용한 방법, 기생 방사소자, 정합회로, 적층방식 등을 이용한 광대역구현의 방법 등 여러 가지로 구분할 수 있다. 고차모드를 이용하는 방법은 각각의 주파수 대역 간의 개별적인 조절이 어렵고, 대역폭이 좁다는 단점[1]이 있으며, 추가 방사체를 이용하는 방법은 주파수 대역에 따른 공진을 각각 조절하는 것이 용이하나, 안테나의 크기가 커진다는 단점이 있다. 두 개 이상의 급전을 이용하는 방법은 추가 방사체를 이용하는 방법과 비슷하나 급전 간의 간섭이 발생한다[2]. 광대역 특성을 얻기 위한 기생 방사소자를 이용하는 방법은 다수의 기생 방사소자 구현에 따라 안테나의 전체 크기가 증가하고, 임피던스 정합이 어렵다는 단점이 있다.

위와 같이 여러 방법을 이용하여 다중대역 내장형 안테나에 관한 많은 연구가 이루어져왔지만[3][4][5], 이러한 결과들은 현재의 많은 서비스 대역을 만족하기에는 여전히 대역폭의 한계를 가지고 있다. 이에 따라 본 논문에서는 상대적으로 작은 면적으로도 넓은 임피던스 대역의 특성을 갖는 적층구조의 PIFA를 제안하였다.