

기생 패치를 이용한 휴대기기 내장형 DVB-H 광대역 안테나 설계

이영기°, 서동현, 전승길, 최재훈**

한양대학교 전자통신컴퓨터공학과

전화 : (02)2220-0376 / 팩스 : (02)2293-0376

e-mail : leena35@nate.com°, choijh@hanyang.ac.kr**

Design of an Internal Wideband DVB-H Antenna Using Parasitic Patch

Young-Ki Lee°, Dong-Hyun Seo, Seung-Gil Jeon
Jae-Hoon Choi(Corresponding author)**

Department of Electrical and Computer Engineering, Hanyang University

Abstract

In this paper, an internal wideband DVB-H antenna using parasitic patch is proposed. The antenna consists of rectangular patch with system ground and shorting plate. The -10 dB impedance bandwidth of proposed antenna is about 530 MHz (470 ~ 1000 MHz). Radiation patterns are nearly omni-directional for operating frequency. It is suitable for DVB-H application.

Key word : DVB-H antenna, Parasitic patch

I. 서론

이동통신에 의한 정보통신 기술의 발전은 디지털방송, 4G, 무선 랜, HSDPA, WiBro 등 새로운 기술과 서비스들로 이어지고 있다. 고정, 휴대, 이동 단말기를 지원하도록 DVB-T가 설계되었음에도 고속 이동시 적은 전력소모를 요구하는 소형 휴대 단말기에 적용하기에는 취약해서 DVB-T를 근간으로 하는 새로운 표준, DVB-H (Handheld)가 출현하게 되었다.[1-2]

본 논문에서는 기존의 DVB-T의 문제점을 개선한 DVB-H 대역을 만족시키는 휴대기기 내장형 광대역 안테나를 제안하였다. 제안된 안테나는 기존의 안테나에 비해 상대적으로 작은 시스템 그라운드를 갖고, 기생 패치를 사용하여 광대역 특성을 얻을 수 있다. 설계된 안테나는 중심 주파수기준으로 59.7%의 대역폭을 가지며, 복사패턴 특성은 전 대역에서 DVB-H 수신에 적합한 전방향성에 가까운 복사패턴 특성을 갖고, 약 4 dBi의 양호한 이득을 갖는다. 제안된 안테나의 해석 및 설계를 위하여 상용 시뮬레이터인 CST사의 MWS Ver 5.1을 이용하였다.[3]

II. 제안된 안테나의 설계

그림 1은 본 논문에서 제안된 안테나의 구조이다. 제안된 안테나는 기생 패치를 적용한 안테나로 접지판 우측 하단에 안테나가 위치한다. 이중 공진을 통한 광대역 특성 및 동작 주파수에서 임피던스 정합 특성을 얻기 위하여 기생 패치를 사용하였다. 1(a)는 안테나의 입체도, 1(b)는 기생 패치와 단락판의 평면도를 나타내었으며, 점선은 접는 부분이다. 접지판은 비유전율(ϵ_r) 4.4이고 두께가 0.4 mm 인 FR4 기판이며, 크기는 휴대기기 메인보드 크기와 근접한 $200 \times 70 \text{ mm}^2$ 이다.

III. 시뮬레이션 및 제작 결과

그림 2는 제안된 안테나에서 기생 패치의 유·무에 따른 시뮬레이션 및 측정 반사 손실 특성 변화를 도시한 것이다. 접지판 상의 기본 구형패치에 기생패치가 추가되어 다중 공진이 발생 하며, 동시에 임피던스 대역폭이 향상되고 DVB-H 동작 주파수에서 임피던스 정합이 개선되는 것을 확인 할 수 있다.

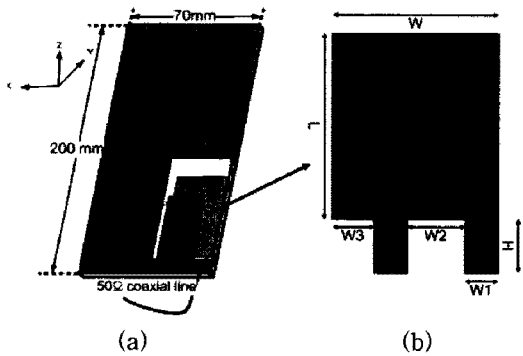


그림 1. 제안된 안테나의 구조 (a) 안테나의 입체도 (b) 기생 패치와 단락판의 평면도

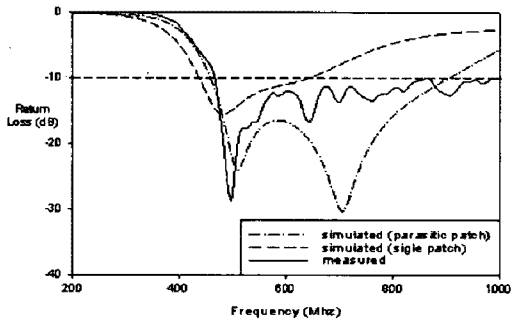


그림 2. 기생패치에 따른 대역폭 및 임피던스 개선

표 1은 DVB-H 서비스 대역(470 ~ 870MHz)에서의 성능 요구 조건을 만족하는 최종 설계된 안테나의 최적화된 안테나의 파라미터 값이다.

표 1. 제안된 안테나의 최적화된 파라미터

(단위 : mm)

파라미터	W	L	H	W ₁	W ₂	W ₃
크 기	20	45	7	4	7	5

그림 3, 4는 530 MHz 및 680 MHz에서의 제안된 안테나의 복사패턴 특성 및 이득 특성을 나타낸 것이다. 측정된 복사패턴의 특성은 전 대역에서 DVB-H 수신에 적합한 전방향성에 가까운 복사패턴 특성을 확인할 수 있으며, 최대이득은 4 dBi 이며 DVB-H 동작 주파수 전 대역에서 양호한 이득을 얻었다.

IV. 결론

본 논문에서는 휴대용 기기에 사용 가능한 내장형 DVB-H 안테나를 설계하였다. 접지판 상에 안테나가 내장 되도록 설계, 제작 되었으며, 광대역 효과를 얻기 위하여 기생 패치를 사용하여 임피던스 대역폭 개선하였다. 실제 제작하여 측정한 결과 반사 손실이 -10 dB 이하 대역이 470 ~ 1000 MHz 이며, 안테나의 복사패턴은 DVB-H 대역 수신에 적합한 전방향성에 가까운 복사 패턴을 얻었으며, 동작 주파수에서 양호한 이득을 얻었다. 이 결과를 종합하여 보았을 때, 본 논문에서 제안된 안테나는 휴대기기에 적용되어 효율적으로 이용 될 수 있을 것으로 사료된다.

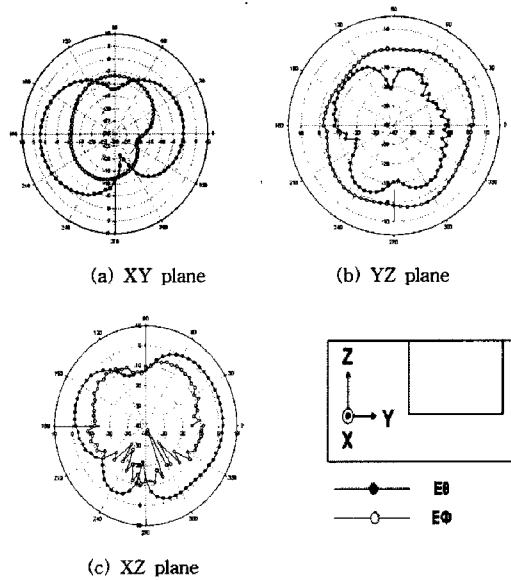


그림 3. 530 MHz에서 측정된 안테나의 복사패턴

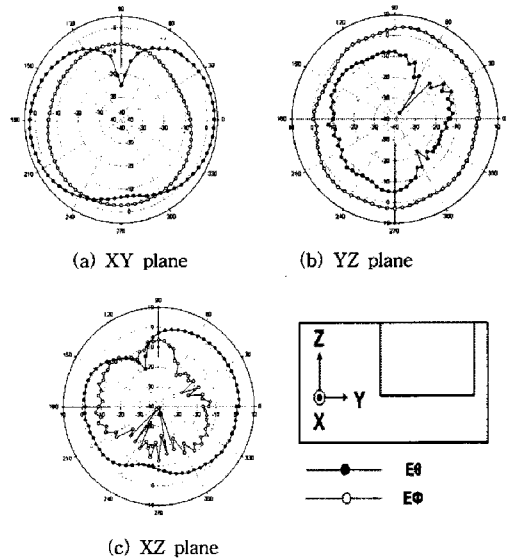


그림 4. 680 MHz에서 측정된 안테나의 복사패턴

V. 참고문헌

- [1] 전자부품연구원, "DMB, DVB-H, MediaFLO 기술 개발 동향", 전자정보센터 IT 리포트, 2006.6
- [2] 서정욱, 박용석, 저원기, 백종호, "이동 멀티미디어 서비스를 위한 DVB-H 시스템", 전자정보센터 IT 리포트, 2006.6
- [3] CST Microwave Studio (MWS), Ver. 5.1, CST Corporation
- [3] K. L. Wong, *Compact and Broadband Microstrip Antennas*, Wiley, 2002
- [4] 서동현, 유연식, 전승길, 최재훈, "휴대기기 내장형 디지털 TV용 폴디드 모노폴 안테나 설계", 한국전자과학회 추계학술대회 논문집 112 page, 2006.9