

테나는 많은 무선통신 시스템의 안테나 복사소자로서 널리 사용되어지고 있다. 기존의 위성방송 수신용 파라볼라 안테나는 눈, 비, 바람 등 외부환경으로 인한 영향을 비교적 많이 받는다는 단점을 가지고 있었기 때문에, 이에 대한 대안으로 평면안테나의 연구가 활발히 진행중이다. 원편파 특성을 갖는 프린트 안테나 소자는 많이 있으나, 마이크로스트립을 이용하였을 경우, 심각한 문제 중 하나는 높은 주파수대에서 협대역폭을 갖고 있다는 것이다. 마이크로스트립 안테나의 이러한 문제점을 해결하기 위해 급전선로와 복사소자간의 전자기적 결합특성을 이용한 광대역화에 관한 연구가 진행되어 왔다. 또한 마이크로스트립의 형상이나 급전구조를 이용하여 원편파를 실현하기 위한 연구도 다각도로 추진되어 왔다. 본 논문에서는 이를 응용한 EMC (Electro-Magnetic Coupled) cross dipole을 제안한다.

본 논문에서는 전자기 결합(EMC)기법을 이용한 마이크로스트립 cross dipole 안테나소자의 구조와 파라미터스터디를 통해 안테나의 광대역성과 원편파특성을 나타내었다. 또한 안테나 해석 소프트웨어 Tool인 Ensemble과 전자파 수치해석법중 하나인 FDTD법을 써서 계산하였고 그들의 계산치를 비교하였다.

전자기 결합기법을 이용한 cross dipole 안테나 복사소자를 어레이하여 안테나의 복사패턴 및 반사계수를 계산하였고, 또한 제작을 통해 계산치와 측정치를 비교하여 본 논문에서 제안하고 있는 EMC cross dipole 안테나의 설계법의 타당성을 입증하였다. 그리고, 어레이 안테나의 빔틸트에 관하여 언급하고 있다. 기존의 위성방송 수신용 안테나는 건물 옥상이나 벽에 설치했을 때 또는 이동체에 탑재하였을 경우, 많은 공간을 차지하거나 건물의 미화에 부정적인 영향을 끼쳤고, 또한 비, 바람, 눈 등의 외부 환경에 파손되기 쉬웠다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 안테나 어레이시 소자간의 간격을 조정함으로써 빔의 지향각을 변화시켰다.

96. DDS를 이용한 BCPFSK 트랜시버에 관한 연구

전파공학과 김경복
지도교수 조형래

통신기술의 급속한 진보와 요구되어지는 다양하고 새로운 서비스로, 무선통신은 최근에 급속히 발전하고 있으며 전파의 이용에 대한 수요가 증가하고 있는 실정인데, 제한된 주파수자원을 효율적으로 사용하기 위해 스펙트럼 효율성이 매우 중요한 문제로 여겨지고 있으며 효율적인 변조기법으로 정진폭 특성, 전력효율, 그리고 대역폭효율 등을 함께 요구한다.

기존의 PSK(Phase Shift Keying)와 FSK(Frequency Shift Keying)는 정진폭 특성을 가지지만 PSK의 경우에는 심볼천이 구간에서 발생하는 위상의 급격한 변화문제가 있고, FSK의 경우에는 대역폭 효율이 떨어진다. QPSK 변조기법은 E_b/N_0 면에서는 우수한 방식이지만 대역폭 효율, 정보전송의 효율 등의 면에서는 그러하지 않다.

따라서, 현재의 무선통신에서는 정보를 전달하는 위상의 변화를 연속적으로 함으로써 증가된 대역폭 및 전력효율을 가지는 변조방식들에 대한 연구와 이러한 변조방식들을 여러 무선통신 분야에 응용하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

이 중의 하나가 연속위상변조(CPM; Continuous Phase Modulation)이며 CPFPSK(Continuous

Phase Frequency Shift Keying)는 CPM의 한 형태이다.

또한, RF(Radio Frequency) 송수신 시스템의 설계시에는 시스템의 복잡성, 전력소모, 가격 그리고 부품의 수를 고려하여 그 구조를 선택하게 된다.

특히, 시스템이 IC화 되어감에 따라 구조선택의 중요성은 더욱 더 커지고 있으며, 현재의 단말기 개발추세는 모듈을 최소화하여 비용을 감소시키고, 저전력으로 단말기를 구동시키려는 노력이 계속되고있다.

최근에는 RF 입력신호를 직접 기저대역으로 주파수 변환하여 신호를 처리하는 직접 변환(Direct Conversion) 방식에 대한 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.

이 구조는 슈퍼 헤테로다윈(Super Heterodyne) 구조에 비하여, 전체적인 단말기 요구부품의 개수가 적으며, 필터류의 요구가격이 약해져 저가격, 초소형화 및 저전력의 단말기 구현을 가능하게 한다.

본 논문에서는 근거리에서 사용할 수 있는 구내무선국용 데이터 전송 트랜시버를 구성하였으며, 다른 디지털 변조방식보다 스펙트럼 효율과 전력효율이 우수한 BCPFSK(Binary CPFSK) 신호가 종래의 PLL의 단점인 settling time과 위상 잡음의 성능을 개선한 DDS에서 직접 변조되는 형태이며 회로의 소형화와 주파수 안정도를 높일 수 있도록 하였다.

시스템 구조를 최소화하기 위하여 직접 변환 구조를 사용하여 추가적인 오실레이터, 이미지 제거용 필터 등을 사용하지 않음으로써 사용 부품의 수를 줄여 구조를 보다 간단하게 구성하였다.

거의 모든 무선 단말기의 구조인 슈퍼 헤테로다윈 구조 대신, 실험한 직접 변환 구조는 PN 코드를 통한 데이터 전송 실험 결과 48 kbps의 고속 데이터 전송이 가능하였고 수신 데이터 클럭도 정확히 복원할 수 있었다.

BCPFSK 트랜시버의 출력 주파수는 측정 결과 중심 주파수가 433.92 MHz, 캐리어 억압비는 약 33 dBc, LO Leakage는 -68 dBc 이하, 433.92 MHz의 ISM밴드 대역외 스퓨리어스 신호 레벨은 60 dBc 이하로써 우수한 성능을 얻을 수 있었다.

직접 직교 상향 변환구조에서 발생하여 CS와 SBS 성능에 영향을 미치는 DC-offset 에러, 진폭 부정합 에러, 위상 에러등은 433 MHz대에서는 별 영향을 끼치지 않았으며 만족할 만한 성능을 얻을 수 있었다.

실험한 BCPFSK 트랜시버는 RF/IF Converter를 통해서 900 MHz 또는 2.4 GHz의 ISM 밴드 에의 적용이 가능할 것으로 생각되며, 더욱 더 효율적인 대역폭효율 및 전력효율을 얻기 위해 외부 부호기에 대한 연구가 필요하다.

97. DBS 수신용 이동체 탑재형 도파관 어레이 안테나 급전부의 특성에 관한 연구

전파공학과 김 광 욱
지도교수 민 경 식

최근 휴대전화나 자동차/선박/항공기 무선 등 이동통신의 급격한 발전과 더불어 그 수요도