

CELLULAR 이동통신 TERMINAL 분야

申東律·李佳炯
(삼성전자통신연구소실장, 선임연구원)

■ 차례 ■

- 1. 개요
- 2. 서론
- 3. 본론
 - 가. 송신부
 - 나. 수신부
 - 다. 주파수 합성부

- 라. Logic Unit
- 마. Audio부
- 바. 송수분파기(Duplexer)
- 사. Packaging기술
- 4. 결론

1 | 개 요

과거에는 이동통신용 무선 제품이 고가이며 한정된 지역에서만 사용 가능했기 때문에 특수한 분야를 제외하고는 등한시 해 온 것이 사실이다.

그러나 Cellular Radio가 출현함으로써 이동통신에 대한 수요 잠재력은 무한하며 단말기 제작 비용에 대한 실질적인 감소를 위하여 디지털 기술이 기대되고 있는 추세이다. 또한 현재 상용화된 800MHz 자동화 전화는 점차 소형 경량화에 대한 기술도 집약되고 있는 것이다.

본 논문에서도 Cellular 이동통신 단말 분야에 대하여 기술동향 및 향후 발전 방향에 대하여 논하고자 한다.

2 | 서 론

Cellular 전화에 사용되는 기술은 소형 경량화

의 두드러진 발전을 거듭하고 있다. 1983년 자동차 전화 서비스가 개시될 당시에는 체적과 중량으로 인하여 차량에 탑재하는 것이 고작이었으나 기술의 진보에 따라 휴대형까지 상용화 되고 있는 실정이다.

이러한 소형 경량화 기술은 이동체 통신기기 전반에 걸쳐 파급효과를 얻을 수 있었으며 특히 Pager, Cordless 전화기등에 폭 넓게 이용되고 있다.

또한 본 논문에서는 소형 경량화에 대한 기술 개발을 중심으로 자동차 전화기의 각 부분에 대하여 기술하고자 한다.

3 | 본 론

차량 무선 전화기는 크게 송신부, 수신부, 주파수 합성부, Logic Controller 및 Audio 부분으로 구성되어 있으므로 각 부분에 대하여 설명코자 한다.

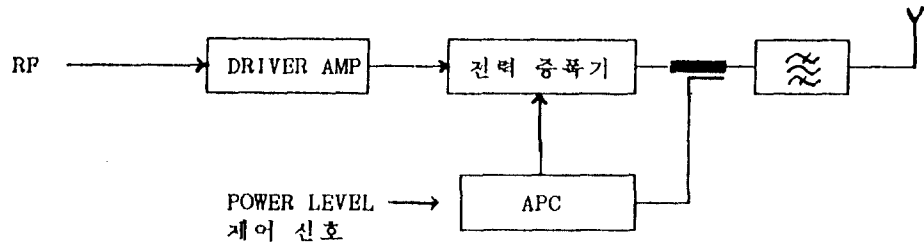


그림 1. 송신부 Block Diagram.

가. 송신부

송신부는 그림 1과 같이 고주파 신호를 원하는 송신 전력으로 증폭하기 위한 전력 증폭기 및 RF 출력 신호를 제어하는 APC 회로와 Antenna 간 Duplexer Filter와 연결 구성된다. 여기에서 가장 문제가 되는 부분은 전력 증폭기의 효율로서 증폭기의 경우 40% 정도이므로 효율 개선을 위한 반도체 소자의 개발에 전력을 투구하고 있다.

차량 무선 전화기의 서비스를 위해 규정된 송신 최대 출력은 3W이며, 송신주파수의 출력은 Cell Site의 명령에 의해 제어될 수 있도록 설계되었다.

송신 전력은, 예를 들면 휴대용에서는 1.2W를 필요로 하는 경우 송신 전력 증폭기의 출력에 접속된 회로(송·수분파기 Isolator등)의 Total

Loss를 2.5dB로 한다면 송신 전력 증폭기의 필요출력은 약 1.8W이다.

송신 전력 증폭기 이외의 회로가 송신시에 소비하는 전력은 약 1W 정도이며, 이중 대부분이 송신 전력 증폭기에서 사용된다.

따라서 한번 충전으로 장시간 사용을 가능케 하며, 회로의 발열에 따르는 온도상승을 절감시킬은 물론 증폭기 자신이 소비하는 전력(내부 소비 전력)을 가능한한 적게 하는 것, 즉, 직류로부터 고주파로의 전력 변환 효율을 높히는 것이 중요하다.

그림 2는 증폭기에 대한 소요 직류전력 Pdc와 내부 소비 전력 P_{diss} 및 효율 η[(고주파 출력 / 직류 Transmission 전력) × 100%]의 관계를 나타내고 있다.

이를 살펴보면, 효율 60%의 증폭기는 효율 20%의 것과 비교 같은 출력을 얻는데 소요되는 직류 전력이 1/3에 지나지 않는다.

이로 인해 예를 들면 앞서 기술한 송신 전력이 1W의 휴대형 무선기에는 증폭기의 소비 전력이 효율 20%의 경우 9W이나 효율 60%로서는 3W로 개선된다.

송신시의 휴대형 무선기 전체의 소비 전력으로서는 40%로 낮아지기 때문에 한번 충전으로 송신 가능 시간에 있어서 2.5배의 차가 발생한다.

또한 주변 온도 25°C에서 무선기의 송신시 온도 상승을 15°C 이하로 억제시켰을 때, 예를 들면 체적 200cm³의 무선기에서는 송신 전력 증폭기의 내부 소비 전력을 약 2.5W 이하로 하는

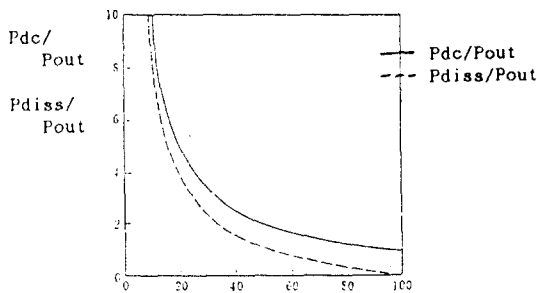


그림 2. 증폭기의 요구되는 직류전력, 내부 손실과 효율의 관계.

출력 Pout에 따른 증폭기의 소요 직류전력 Pdc 및 내부 손실 Pdiss와 효율 η의 관계를 나타낸다.

$$\begin{aligned} \text{단 } Pdc / Pout &= 100 / \eta \\ Pdiss / Pout &= (100 / \eta) - 1 \end{aligned}$$

것이 필요하며, 그림 3으로부터 증폭기의 효율은 40% 이상이 요구된다.

이와 같은 소형 무선기의 실현에는 고효율 송신전력 증폭기의 적용이 필수이다. 이 때문에, FM이나 GMSK 등의 정진폭 특성을 갖는 변조 방식이 종래보다 이동 통신에 있어서 폭 넓게 이용되고 있다.

(1) 고 효율화 기술

기본 주파수에 대해서만 저항부하의 조건으로 증폭소자가 Switch로서 동작을 할 때 즉 전류가 흐르고 있을 때의 전위 Drop이 Zero로 된다면 원리적으로는 증폭기의 내부소비 전력이 Zero로 되어 효율은 100%로 된다.

이와 같은 동작을 Switching Mode라 부르며, Non-Linearity Amplifier를 고효율화 하는 기술적인 열쇠로 된다.

이를 실현하기 위한 기본적인 방법은 C급 BIAS로서 동작시켜 전류 Vector를 작게 하는 방법이며, 회로 구성이 간단하기 때문에 종래보다 많이 이용되고 있다. 그러나 엄밀히는 부하 Impedance를 고려하여 적절히 설계시 증폭용 소자를 극소화하여 원하는 고주파의 전류 이득을 얻을 수 있도록 되어야 하며 한편, 깊은 BIAS로서는 이득의 저하가 생기는 등의 문제가 있기 때문에 실제로는 고효율을 얻는 것은 용이하지 않다.

(2) 향후 전망

신 기술로서 고조파 Peaction 증폭기(HRA: Harmonic Reaction Amplifier)가 제안되고 있으

며, Semi-Microwave Band에서 75% 이상의 효율이 달성되고 있다.

고 효율의 초소형 전력 증폭기나 HRA에 대해 MMIC화로 부품개발이 기대되는 바이다. 또한 QPSK나 QAM 등의 주파수 이용 효율이 높은 변조 방식을 적용하기 위해 선형증폭기의 고효율화 기술의 중요한 연구과제로 대두 되고 있다.

(나) 수신부

수신부는 그림 4와 같이 2중 변환 슈퍼헤테로다인 방식으로 구성되면 제1중간 주파수는 45MHz, 제2중간 주파수는 455KHz이다.

안테나로부터 수신된 신호는 수신 대역주파수 (870MHz~890MHz)에 대하여 높은 선택도 및 이외의 대역에 대하여 낮은 선택도를 갖는 Duplexer Filter를 통과하여 LNA(Low Noise Amplifier)를 거쳐 신호를 증폭한 후 제1 Mixer에 공급된다. 이 Mixer는 고주파 저잡음 TR을 사용한 Active Mixer로서 주파수 합성기에서 발생된 국부 발진 신호와 Mixing 되어 45MHz의 1st IF 신호를 발생시킨다.

제1 IF 신호는 선형 위상 응답을 갖는 4 POLE 수정 여파기에 의해 여파되어 IF 신호 대역이외의 불필요한 신호는 제거되며 이 신호는 제1 IF AMP를 거쳐 증폭되고 제2 IF Mixer에 입력, 제2차 국부 발진 신호와 Mixing 되어 455KHz 제2 IF 신호를 발생시킨다. 이 제2 IF 신호는 제2차 IF 증폭기에 공급되며, Limiter를 거쳐 신호 진폭을 제한 시킨 후 주파수 변별기에서 복조된다.

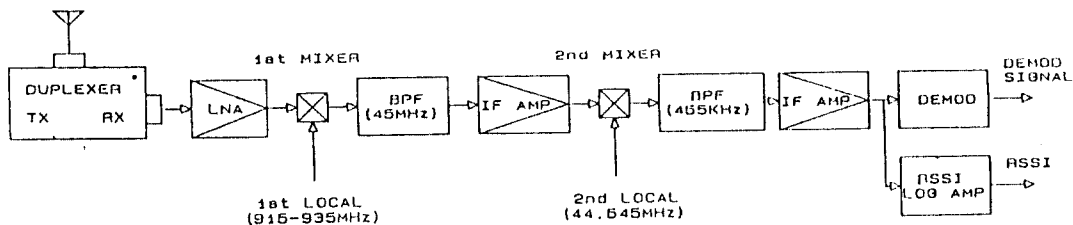


그림 4 Receive Section Block Diagram.

또한 이 제2 IF 신호는 RSSI(Rerceived Signal Strength Indicator) 증폭기를 통하여 신호세기 강도에 대수적으로 비례한 신호를 발생시킨다.

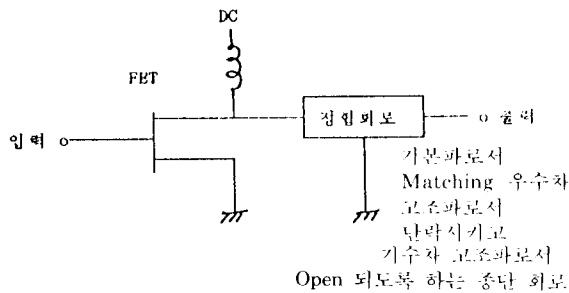
주파수 변별기에서 복조된 신호에는 음성신호, WBD(Wide Band Data) 신호, SAT(Supervisory Audio Tone) 신호가 있다.

그림 4는 수신부의 Block Diagram을 나타낸다.

종래에는 주로 경제성의 측면때문에 Bipolar Transistor를 사용한 C급 전력 증폭기로 Total 효율은 40% 정도가 얻어지고 있다.

근년에 고주파 특성이 우수한 GaAs FET가 값이 싸져서 그 이용이 가능해졌기 때문에 종래에 알려져 있던 F급 증폭기 기술이 재 인식되었다.

이 F급의 명칭은 BIAS 조건을 의미하는 것이 아니고 C급 이상의 고효율의 가능성이 있기 때문에 붙여진 것이다.



V, f

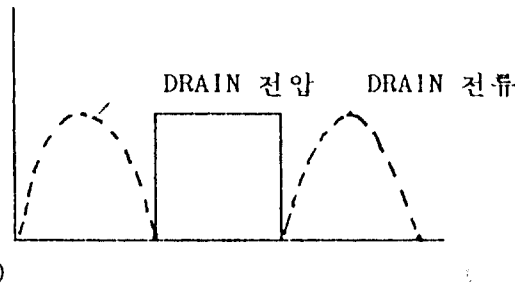


그림 3. F급 증폭기의 기본구성과 Drain 전압, 전류파형
Drain 전압 전류가 각각 구형파 및 半波로 동작시켜, 고효율 Switching Mode의 실현이 가능케 되었다.

FET를 사용한 F급 증폭기의 원리적인 회로 구성과 Drain 단자에서의 전압 전류 파형을 그림 3에 나타낸다.

전압 전류 파형이 그림과 같이 각각 구형파 및 Half Wave로 되도록 FET를 동작시킴에 따라 Switching Mode를 실현한다.

이 동작을 위해 부하 회로의 Impedance 특성을, 우수 고조파 및 기수고주파에 대해서 각각 Short 및 Open으로 설계하며, BIAS는 B급 또는 AB으로 설계한다.

단, 실제로는 3차 이상의 고조파 출력 레벨은 낮기 때문에 2차 고조파만을 고려하여 회로를 구성하는 경우 현재 60% 이상의 효율이 달성되고 있다.

(다) 주파수 합성부

자동차 전화에서는 자동차 전화용으로서 800MHz Band의 대역을 30KHz의 Channel로 분할하여 각각 1개의 채널을 사용하여 개별 통신을 행한다.

무선기는 전 채널에서 동작할 수 있도록 고주파 발진 주파수를 30KHz STEP으로 설정된 Frequency Synthesizer를 필요로 한다.

발진 주파수의 간격을 인접하는 채널로의 통신 방해 및 복조기에서의 Distortion 발생요인과 밀접하기 때문에 높은 주파수 안정도가 요구된다.

아울러, 인접하는 채널의 신호가 주파수 변환되어 자기 채널의 수신 신호에 영향을 미치지 않도록 측파대 Phase Noise를 억압시킬 필요가 있다.

따라서, Synthesizer는 기본적으로 위상잠기 LOOP(PLL)로 구성할 필요가 있으며 그 설계, 제조에 있어서는 앞서 기술한 요구 조건을 만족시키는 소형화, 저소비 전력화를 엄두에 두는 것이 중요하다.

주파수 합성부는 Phase Locked-Loop 간접주파수 합성기로서 기준 주파수원으로 사용기 위한 TCXO(Temperature Compansated Crystal Oscillator) 및 P.D(Phase Detector), Loop

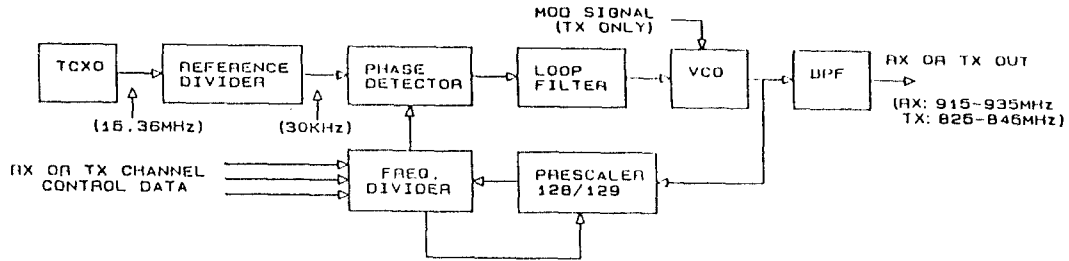


그림 4. 주파수 합성장치 Block Diagram

Filter, VCO(Voltage Controlled Oscillator) 및 Frequency Divider, Band Pass Filter로 구성되어 있다.

차량 무선전화기내의 주파수 합성기는 제1국부 발전주파수 신호를 발생시키는 수신 주파수 합성기와 송신부의 Carrier 발생 및 변조를 행하는 송신 주파수 합성기의 2가지가 있다.

Phase Locked Loop의 출력 주파수는 Controller에 의해 제어되는 주파수 분주기에 의하여 결정된다.

출력주파수, $F_o = N \cdot F_{ref}$

[N : 주파수 분주기의 분주비
Fref: TCXO에서 발생된 기준 주파수(30kHz)

주파수 분주기는 소비 전류를 줄이기 위하여 Swallow Counter 및 Programmable Counter를 혼합하여 사용하고 있다.

PLL Loop 내에 있는 Loop Filter는 주파수 합성기의 Lock Time, S/N Ratio 및 변조 특성, 안정도 등에 관련되어 주파수 합성기의 특성에 중요한 역할을 하며 일반적으로 주파수 합성기의 기준 주파수의 영향을 고려하여 Loop 내의 차수를 3차~5차(Pole) 수를 갖도록 한다.

(1) 회로 구성 기술

송신시의 Battery Saving 기술로서, 자신이 필요한 전파를 송신하고 있을 때만 수신기를 동작시키는 수신방법이 있다.

이와 같은 방식의 효과를 높이기 위해서는 Synthesizer의 PLL을 High Speed로서 동작시키는 방법이 요구되고 있다.

본 방법은, Prescaler와 가변분주기의 위상을 전원 인가시에 Reset하여 PLL의 Loop 위상기준 신호의 위상을 강제 동기 시킨다.

이에 따라 Rising EDGE 시간은 종래의 수십 mS였던 것을 1mS 이하로 단축시킬 수 있다. 또한 Microporcessor 기술을 응용하여 기지국으로부터 송신된 대단히 높은 안정도로 조정하는 AFC 회로가 구체화되고 있다.

이 기술은 대용량 자동차 전화방식에 적용되고 있다.

① VOC (Voltage Controlled Oscillator)

Phase Noise를 억압시킨 양질의 고주파를 얻기 위해서는 Q가 높은 유전체 공진기나 Micro Strip Line 공진기를 이용한 MMIC화가 곤란하기 때문에 Hybrid IC화 하는 것이 기술 추세이다. 현재, 전압 5V로서 소비 전류 5mA, 체적 2CC의 제품이 실현되고 있다.

② PRESCALER

800MHz Band의 고주파를 가변 분주기의 동작 주파수(10MHz 정도)까지 분주하기 위해 사용한다.

저 전류로서 고속동작이 요구되므로 Si 고속 Bipolar 및 GaAs 반도체가 사용되고 있다.

소비 전력은 10년전에는 약 180mW였으나 LSI 공정 기술의 발전으로 비약적인 개선되어 현재 9mW까지 저 전력화를 실현하고 있다.

③ TCXO (Temperature Compensaedtion X-TAL OSC.)

종래에는 요구되는 주파수 안정도가 $\pm 3\text{ppm}$ 정도면 만족했으므로 Thermistor 등을 사용한 Analog 회로로서 온도 보상을 하여 사용했다.

그러나 Channel 간격의 현대역화로 고정밀도와 고 안정화가 필요하게 되어 Digital Control 에 의한 온도 보상용 TCXO(Digitally Temperature Compensated Crystal Oscillator) 가 개발되었다.

4. 향후 전망

향후 회로의 비약적인 소형화를 위해 주파수 합성장치 One-Chip화에 기술개발의 초점을 맞추고 있다.

VOC의 Monolithic IC화 성공이 그 열쇠이며 이미 Q가 높은 Monolithic IC Resonator의 검토가 시작되고 있다.

또한, 소비전력은 한계에 가까운 Level까지 절감되고 있으며 이를 위해서는 새로운 기술의 선개가 필요한 시점이기도 하다.

라. Logic Unit

Logic Control는 차량 무선전화기 가입자 세트의 전기능을 제어하는 Unit로서 u-Processor의 제어하에서 Cell Site와의 통신을 위한 WBD의 처리, 주파수합성기, Audio Path 및 RF Power Level 등을 제어하는 부분이다.

당사에서는 이와 같은 다양한 기능을 처리하기

위하여 전용 CHIP을 개발하여 사용하고 있다.

- WBD DATA MODEM
- INTERRUPT CONTROLLER
- SAT FREQUENCY COUNTER
- RSSI LEVEL COUNTER
- CPU INTERFACE
- DTMF GENERATOR
- AUTONOMOUS TIMER
- MODULE CONTROL

이외에 Logic Control에는 제조 업체 Code 와 고유 Serial Number 및 System ID Number 및 가입자 세트의 전화 번호 등을 저장하고 있는 NAM/SN Eeprom 및 Program ROM, RAM 등이 있다.

마. Audio 부

Audio부는 수신 Audio 신호처리 부분, 송신 Audio 신호 처리 부분, SAT Tracking Filter 및 WBD 신호처리부로 구성되어 있다.

- RX Audio 부

수신부로 부터 수신된 신호에는 음성신호 및 SAT, WBD 등의 신호가 포함되어 있어 음성대역(300Hz-3KHz) BPF를 사용하여 음성신호를 추출한다.

이 신호는 Deemphasis 및 Expander(1dB:2dB 특성)를 통과하여 본래의 음성신호로 재생한 후 적당한 양으로 증폭하여 Control Unit

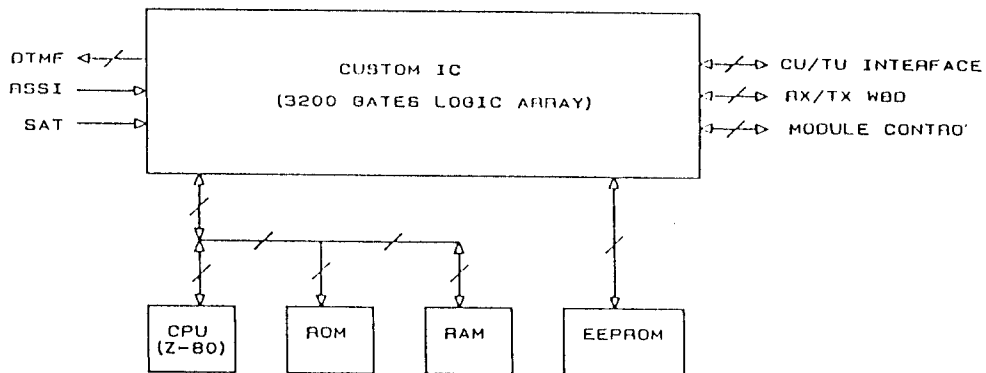


그림 5. Logic Unit Section Block Diagram.

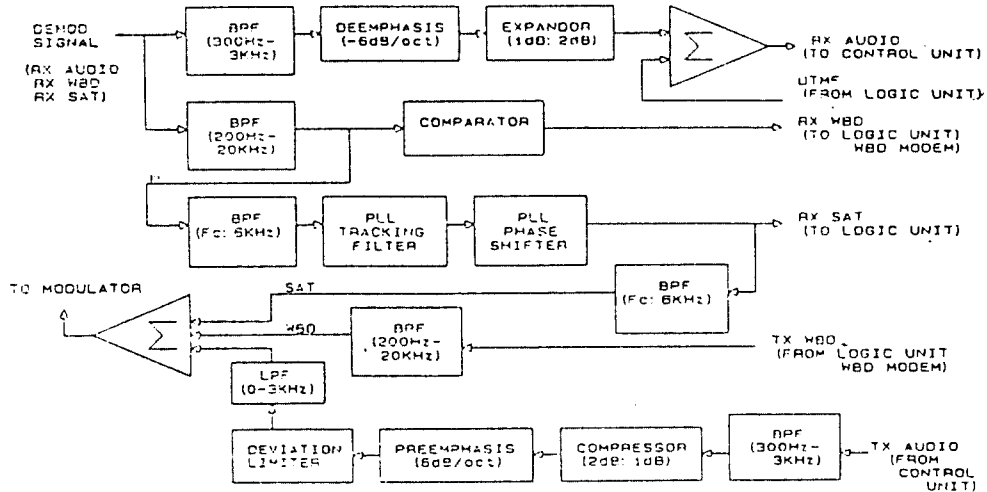


그림 6. Audio Section Block Diagram.

내의 Hand Set 수화기로 보내진다.

- 송신 Audio 부

Control Unit 내의 Hand Set 송화기로 부터의 음성신호는 음성 대역 BPF를 거쳐 대역외의 Noise를 감쇄시키고 Compressor(2dB: 1dB) 및 Preemphasis를 통과한 후 최대편이 제한기를 거치면 상당량의 고주파가 발생하게 되므로 다시 LPF(-3KHz)을 거쳐 WBD, SAT 신호와 함께 Modulator로 공급된다.

Logic Unit로 부터의 WBD 신호는 고주파가 많이 포함되어 있으므로 이를 없애기 위하여 BPF를 거친 후 Modulator로 공급된다.

- SAT 회로

SAT 회로는 수신부로 부터 복조된 미약한 SAT 신호를 검출하여 다시 송신 시키는 구조로 되어 있다.

수신 전계 강도가 매우 약한 지역에서의 수신 SAT 신호는 주위 Noise 신호에 의해 많이 왜곡되어 있으므로 이를 검출하기 위하여 선택도가 매우 좋은 PLL Tracking Filter를 이용하고 있다.

검출된 신호는 위상 조절용 PLL 및 대역 제한용 BPF를 거쳐 Modulator로 공급된다.

바. 송수 분파기(Duplexer)

800MHz Band 송수신 분파기의 현상

송수신 분파기는 기본적으로 그림 7에 도시된 것 처럼 2개의 Band Pass Filter의 결합으로 구성된다.

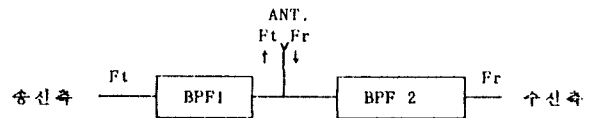


그림 7. Duplexer 기본 구성.

이 기능은 안테나에서 수신된 전파(Fr)을 수신기로 끌어들이고 동시에 (Ft)를 송신기로부터 안테나로 내보내는 것이다.

이 기능은, Antenna에서 수신한 전파(주파수: Fr)를 수신기로 끌어들이고 동시에 송신파(주파수: Ft)를 송신기로부터 안테나로 내보내는 것이다.

800MHz Band 자동차 전화무선기의 경우, 송신측으로 부터 수신측에 흘러드는 전력의 감쇄량으로서, 송신대역 및 수신대역에서 각각 90 dB 이상 및 60dB 이상을 확보하기 때문에, 송신측 4 Stage, 수신측 6 Stage 정도의 Band Pass Filter를 필요로 한다. 이 BPF의 소형화는 고유전율 저손실 Ceramic 원통형(비 유전율 Er,

유전 정접 TAN s)를 금속 표면처리하여 구성된 1/4인 Coaxial Resonator를 사용하여 구현한다.

예를 들면 850MHz의 경우, 공기 매질에서 88mm를 필요로 하는 Resonator 길이는 Er=36으로서 14.7mm, Er=90.으로서 9.3mm로 단축된다.

공진 주파수의 온도 안정성은 ppm/°이며, 금속재의 경우 18 ppm/° 정도이며 1,000 정도의 무부하 Q가 실현 가능하다.

유전체 Block의 상면 이외의 5면과 6개의 Hole을 이용한 6 Stage Comb, Line Type BPF를 형성 시킨다.

공진기간 결합의 세기는 내부도체 사이에 뚫린 방형 Hole의 크기로서 조정한다. 또한 유극형 필터 특성을 만들기 위해서는 2번째와 4번째 Hole은 용량성 결합을 시킨다. 이 Block은 상면으로 부터의 방사 Loss를 막기 위해 금속 Case로 포장한다. 송수분파기는, 이 필터 2개를 사용하여 구성한다.

1/4인 Resonator를 이용한 6 Stage COMB, Line Type BPF는 유전체 Block의 상면 이외의 5면과 6개의 Hole을 금속 표면처리함으로써 구성된다. 송수분파기능이 필터 2개를 사용하여 구성된다.

또한 송수분파기의 부과전력과 반사전력의 주파수 특성에서 중심 주파수는 Ft=836.5MHz, Fr=88.15MHz, Passband Width는 25MHz Band 내 Insertion Loss는 송신측에서 2dB, 수신측에서 2.5dB이다.

800MHz Band 분파기의 소형정향화 노력은 상당한 성공을 거두었다. 10년 사이에 체적은 1/18 이하로 작아졌으며, 중량도 1/16로 가벼워졌다.

이는 반파장 공진기보다 1/4인 (파장) 공진기로, Er=36의 재료보다 Er=90의 재료로, 공진기의 원형 구조보다 Mono-Block 구조로 전환함으로써 실현 가능한 것이다.

(1) 소형화·저손실화의 문제점과 향후 동향
예를 들면, Insertion Loss 1dB는 전력 손실

20%, 2dB는 37%에 해당하기 때문에 Qs@선기가 소형화되는 만큼 Insertion Loss를 낮추는 것이 최우선 과제이다. Insertion Loss를 낮추는데는 공진기의 무부하 Q를 올리면 좋으나, 무부하 Q는 공진기를 작게하는 만큼 감소한다.

Er=90의 재료로서 구성된 1/4 파장 동축공진기의 무부하 Q 값 900의 내용은, 유전체 손실만을 고려한 Q 값 600에 대해 도전손실만을 고려시 Q 값은 1000이 되며 손실의 대부분도 이미 개선의 여지가 없는 도정체로서 결정되는 것이 현실이다(상온에서의 초전도체의 출현을 바란다). 따라서 현재 이상의 소형화 및 저손실화를 현재 기술로서 동시에 만족시키는 것은 곤란하며, Saw Filter나 Multi-Mode Filter의 동향도 향후 새로운 소재로서 주목해야 할 필요가 있다.

사. Packaging 기술

800MHz 대의 Cellular System 설계시 가장 중요한 사항중 하나는 RF간 RF Logic 간의 Interference를 충분히 제거할 수 있도록 각 Path 간을 Isolation시키는 것이다.

초기에는 RX, Synthesizer, Transmitter, Logic, Audio 및 P/S 등을 별개의 B'd를 사용하여 Shield 효과를 높였으나 현재는 소형화의 추세에 따라 RF 및 Logic/Audio 2 Band로 PCB를 구분한다. 이에 따라 Logic/Audio부의 X-TAL 발진 주파수 등의 Harmonic 등의 BF B'd에 유기되어 송신 출력 송신시 Spurious가 증폭되어 RX부로 Feed-Back 되면서 수신감도 등을 저하 시킨다.

이런 현상을 방지하기 위해서는 RF와 Logic 간에 철저한 Shield가 요구되며 특히 RF부에서 RX Synthesizer와 송신 출력단의 철저한 Isolation 이 필요하며 이를 위해 Shield Can 및 Shield Gasket 등을 사용한다.

4. 결 론

이제 단말기의 소형화는 어디까지 진보할 것인가

가에 대한 끊임 없는 연구가 계속되고 있는 현실 속에서 급격한 전환점을 맞이하고 있다.

시스템에서도 차세대의 Digital 자동차전화, Telepoint, Micro Cell형 휴대전화와 새로운 이동체 통신 시스템의 계획이 앞당겨서 실현되고 있으며 무게나 부피도 점차 소형 정량화 되고 있으므로 국가적 차원에서도 이의 이동체 통신기기의 보호 육성이 시급한 과제로 등장하게 되었다.

84년 AMPS 방식의 Cellular Service가 개시된 이후 5년이 경과한 지금 수도권에서 지방도시로까지 Service가 확대된 이후 2만여 가입자가 확보되어 양적인 발전을 이룩하였으나 더 많은 가입자를 확보하기 위해서는 제품가격, 설치비용 및 사용 요금등이 더욱 인하 되어야 할 것이다.

우선 설치 비용 및 사용요금등에 대해서는 차치하고 제품가격을 낮추기 위해서는

첫째, 국내 부품 산업이 육성되어야 한다.

현재 국내에서 판매되고 있는 단말기의 대부분이 도입 제품이든 자체 개발 제품이든 고가의 핵심 RF 부품은 거의가 일본, 미국, 유럽등 선진국 부품으로서 국내의 단말기 설계 기술이란 도입 부품을 사용한 회로 설계에 지나지 않는다. 따라서 날로 확장되고 있는 무선통신 산업 발전을 위해서는 정부차원에서의 RF 부품 개발업체에 대한 대폭적인 지원이 필요하다.

둘째, 부족한 기술의 공백을 메꾸기 위해서는 단기적으로 해외 선진 기술업체와 제휴하여 필요한 기술의 확보가 절실하며 장기적으로는 산학의 꾸준한 연계로 기술의 Evolution이 필요하다.

이상에서 언급한 바와 같이 국내 이동통신 단말기 발전을 위해서는 핵심 기술 및 교신회성의 부품을 자체 확보하는 것이다.



申東律

저자약력

- 1946년 2월 17일생
- 1975 : 한양대학교 전자공학과 졸업
- 1975~1984. 5 : 대영전자공업(주)
- 1984. 6 ~현재 : 삼성전자(주)

저자약력

李 佳 炯

- 1958년 4월 2일생
- 1984년 2월 : 한양대학원 졸업(전자공학석사)
- 1983년 10월 ~ 현재 : 삼성전자 통신연구소 입사
무선연구실 재직 중