(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04L 27/20

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0198042
(24) 등록일자 1999년02월26일

(21) 출원번호	10-1993-0700866	(65) 공개번호	특1993-0702843
(22) 출원일자	1993년03월22일	(43) 공개일자	1993년09월09일
번역문제출일자	1993년03월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 92/05287	(87) 국제공개번호	WO 93/02519
(86) 국제출원일자	1992년06월19일	(87) 국제공개일자	1993년02월04일
(81) 지정국	국내특허 : 캐나다 영국 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	733.494 1991년07월22일 미국(US)		

(73) 특허권자 모토로라, 인크 안토니 제이. 살리 2세
미합중국 일리노이주 샤움버그 이스트 알곤퀸 로드 1303
(72) 발명자 토마스 제이. 왈크작
미국 일리노이 60098 우드스톡 보에데리 3070
로버트 아이. 그린
미국 일리노이 60107 스트림우드 플레즌트 플레이스 605
스티븐 브이. 카힐
미국 일리노이 60074 팰러타틴 #302 던디 쿼터 15비
존 더블유. 다이홀
미국 일리노이 60137 글렌엘린 #2 힐사이드 410
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 이두한

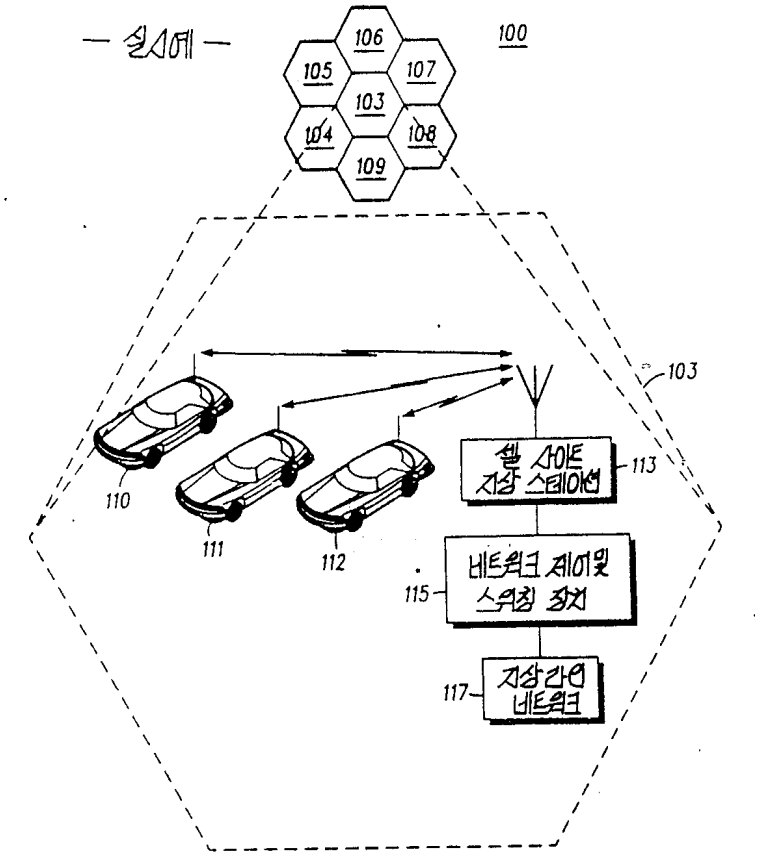
(54) 무선 주파수 송신기의 온,오프상태간 전이를 발생하는 장치 및 방법

요약

본 장치 및 방법은 송신기(500)의 최소 출력 레벨과 최대 출력 레벨간의 정형화된 전이를 발생한다. 상기 송신기가 턴 온될 때 스텝화된 전이(415)는 전이영역 (409)의 시작에서 발생되어 스텝화된 전이(417)가 상기 전이 영역의 끝(6)까지 이어진다. 상기 송신기(500)가 턴 오프될 때 상기 스텝화된 전이(417')가 상기 전이 영역 (411)의 시작(162)에서 발생되어 스텝화된 전이(415')가 전이 영역 (411)의 끝까지 이어진다.

스텝화된 전이(415 또는 415')는 상기 송신기(500)내의 전력 증폭기(545)의 바이어스를 조정하고 전압 제어된 감쇠기(545)를 조정함으로써 발생된다. 상기 정형화된 전이(417 또는 417')는, 송신 정보용으로 허용된 시간 슬롯 전 또는 후에 유한 임펄스 응답 필터(507 또는 509)를 통해 송신된 정보를 처리함으로써 발생된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

무선 주파수 송신기의 온 오프 상태간 전이를 발생하는 장치 및 방법

[발명의 상세한 설명]

[연관된 출원]

본 발명은, Thomas J. Walczak 와 Stephen V. Cahill에 의해 1990년 12월 20일자로 출원되고, 본 발명의 양수인의 동시 계류중인 발명의 명칭이 TDMA 무선 주파수 송신기용 전력 제어 회로인 특허출원 제 07/632,231호에 관한 것이다.

[발명 분야]

본 발명은 일반적으로 통신 장비, 특히 원치 않는 스펙트럼 성분들을 발생시키지 않고 무선 주파수(RF) 송신기의 온 상태와, 오프 상태간 전이(transition)를 발생하는 장치 및 방법 관한 것이다.

[발명의 배경]

디지탈 셀룰러 무선 이동 전화 가입자 유닛과 같은 RF 송신 장치는 본 발명의 필요성을 기술하는데 적합한 설정을 제공한다. 제1도는 셀룰러 무선 전화 시스템(100)내에서 동작하는 셀룰러 이동 전화 가입자 유닛(110-112)의 개략도이다. 상기 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 셀룰러 무선 커버리지(유효범위) 플랜(cellular radio coverage plan)을 이용하는 이동 전화 서비스를 제공하도록 설계되어 있다. 이 플랜은 지리적 영역을 복수의 커버리지 영역 혹은 셀들(103-109)로 분할하는데, 각 셀에는 이용 가능한 무선 채널들의 일부분이 할당된다. 하나의 셀이 이용하고 있는 채널들은 동일한 커버리지 영역(100)내에서 공간적으로 분리된 셀에서 다시 사용 가능하다.

800MHz 셀룰러 동작 대역에서 사용하기 위한 디지탈 전화 가입자 유닛(110-112)에 대해 권고되는 최소 표준은 1991년 1월 전자 산업 협회(Electronic Industries.Association) 발행의 셀룰러 시스템 이중 모드 이동국-기지국 호환 표준(Cellular System Dual-Mode Mobile Station-Base Station Compatibility Standard) IS-54 (개정A)에서 찾아볼 수 있는데, 이 셀룰러 동작 대역에서 상기 전화 가입자 유닛(110-112)은 IS-54(개정 A)의 호환성 요건에 부합하는 셀룰러 시스템(100)에서 서비스를 받을 수가 있다. 설명의 편의상, 상기 문헌에 기재된 모든 서브 패러그래프(혹은 섹션)를 IS-54(개정 A)로 언급하기로 한다. IS-54(개정 A)와 관련하여 사용되는 호환이란, 어떤 전화 가입자 유닛(110-112)이 어떤 셀룰러시스템(100)에서 호출을 주고 받을 수가 있고, 모든 셀룰러 시스템(100)은 어떤 가입자 유닛(110-112)과도 호출을 주고 받을 수 있다는 것을 의미한다. 호환이 가능하기 위해서는, 이동국과 지상국이 호출 설정을 실행

하는 일련의 호출 처리 단계에서 규정되는 무선 시스템 파라미터와 호출 처리 파라미터는 시스템 제공자와 가입자 유닛(110-112) 사이에서 교환되는 메시지와 신호에 따라 IS-54(개정 A)에서 규정되어 있어야 한다. 상기 가입자 유닛들(110-112)은 예를 들어 셀 사이트(cell-site)(113)와 같은 분산된 일련의 셀 사이트 지상국과 통신하게 된다. 상기 셀 사이트(113) 지상국은 셀룰러 시스템 네트워크 제어 및 스위칭 장치(115)에 의해 제어되는데. 이 장치(115)는 전세계 전기 통신 네트워크(117)를 연결시킨다. 상기 지상 네트워크(117)와 가입자 유닛(110-112)간 호출은 상기 셀룰러 시스템 네트워크 제어 및 스위칭 장치(115)를 경유하여 가입자 유닛(110-112) 위치에 최상의 서비스를 하는 상기 셀 사이트(113)로 경로 지정된다. 진행중인 호출은, 가입자 유닛(110, 111, 혹은 112)이 커버리지 영역(100) 전반에 걸쳐 셀에서 셀로 이동할 때 무한히 계속해서 진행될 수가 있는데, 이것은 어떤 새로운 셀을 가진 가용 채널로 자동적으로 재할당되기 때문이다.

이동 전화 가입자 유닛(110-112)내의 송신기는 서브 패러그래프 2.1.2.2에 따른 8개의 출력 파워 레벨을 규정하는 셀 사이트 지상국(113)으로부터의 명령에 따라 출력을 감소시키거나 증가시킬 수 있어야 한다. 상기 규정된 출력 레벨은 가입자 유닛(110. 111. 혹은 112)과 셀 사이트(113) 사이의 거리에 달려있다. 예를 들어, 가입자 유닛(110-112)으로부터 송신된 출력 레벨은 가입자 유닛(110-112)과 셀 사이트(113)사이의 거리가 증가할 수록 증가하게 된다. 그러나, 상기 가입자 유닛(110-112)으로부터 셀 사이트(113)에 전달되는 입력은 가입자 유닛(110-112)과 셀 사이트(113)사이의 거리에 관계없이 실질적으로 동일할 것이 요구된다.

IS-54(개정 A)에서 규정된 시분할 다중 엑세스(Time Division Multiple Access:TDMA) 신호 전송 방법과 같은 디지탈 시스템에서 동작하는 셀룰러 무선 전화는 송신기의 전력 증폭기의 최소 출력 파워 레벨과 최대 출력 파워 레벨간 어떤 정형화된 전이(a shaped transition)를 발생하는 특정한 문제가 있다. TDMA 시스템에서 하나의 이동 전화 가입자 유닛용 데이타는 동일한 채널상에서 두 개의 다른 이동 전화 가입자용 데이타와 시기에 맞춰 다중화된다. 상기 이동 전화 가입자 유닛(110-112)이 송신한 정보의 시간 프레임에 대한 포맷은 서브 패러그래프 1.2.1에 기술되어 있다. 각 시간 프레임은 2개의 송신 슬롯, 2개의 수신 슬롯, 2개의 유휴시간 슬롯(idle time slot)을 포함한다. 각 가입자 유닛(110-112)은 송신 시간 슬롯 내에서 연집(버스트) 정보(a burst of information)를 상기 셀 사이트(113)로 전송한다. 예를 들어, 상기 이동 가입자 유닛(110)이 연집 정보를 전송하려면, 각 프레임의 시작과 끝에서 이동 가입자 유닛의 송신기는 턴 온 및 턴 오프되어야 한다. 상기 TDMA 시스템에서, 이동 가입자 유닛 송신기의 온, 오프 상태간 최대 전이 시간은 서브 패러그래프 2.1.2.1.2 에 따른 3개의 정보 심볼 시간 주기를 필요로 한다.

일반적으로, 상기 송신기의 온, 오프 상태간 전송 시간을 감소하면 정보를 전송하기 위해 이용 가능한 시간은 증대되지만, 다른 가입자 유닛에 할당된 인접한 교번 채널을 간섭하는 스펙트럼 혼신을 증가시키는 역효과가 있다. 인접한 교번 채널 간섭 사양, 즉 -26dbc 및 -45dbc 각각이 서브 패러그래프 2.1.4.1.2 에 기술되어 있다. 상기 전이 시간의 증가로 스펙트럼 혼신은 감소되지만 정보를 전송하기 위해 이용 가능한 시간을 감소시킨다. 그러므로, 허용 가능한 스펙트럼 혼신과 데이타 전송에 필요한 시간 사이의 절충이 요구된다. TDMA 시스템의 경우, 최대 전이 시간내에서 스텝 함수(step function)로 송신기를 단순히 턴 온 및 턴 오프시키는 것으로는 상기 스펙트럼 혼신 요건을 충족시키지 않는다.

TDMA 시스템에서, 송신기는 94.8dB 의 광대역 동적 범위(dynamic range)에 걸쳐 동작하도록 규정되어 있다. 통상 파워 출력 신호의 크기를 제어하는데 사용되는 전압 제어된 감쇠기(Voltage Controlled Attenuator:VCA)는 동적 범위가 35dB이다. 3개의 종속 접속된(cascaded) VCA 는 105dB 의 동적 범위를 얻는데, 이용될 수 있으며, 이로써 상기 94.8dB 의 동적 범위 요건을 충족시킨다. 이러한 접근 방법에 따른 문제는 디지탈 신호원을 이용하여 온 오프 상태간의 전이를 정형화시키기 위해서는 부가적인 신호 처리 및 하드웨어가 필요하다는 것이다. 더욱이. 집적회로(IC)상에서 VCAs 를 구현하는 것이 유리하지만, IC 상에서 종속 접속된 VCAs의 밀접한 위치 때문에 필요한 전체 동적 범위를 수행하는 문제가 있다.

TDMA 시스템내의 송신기 구성(transmitter line up)이 선형적이므로, 전송된 신호의 동적 범위는 송신기 구성의 여러 스테이지를 제어함으로써 달성될 수 있다.

이러한 접근 방법의 단점은, 여러 스테이지를 거쳐 정형화된 전이를 제어하는데 부가적인 제어 회로 및 신호 처리가 필요하며, 이로써 상기 송신기의 가격이 비싸지고 복잡하게 된다는 것이다.

TDMA 시스템내에서 동작하는 디지탈 셀룰러 무선 이동 전화 가입자 유닛의 단순한 예시인 전술한 여러상황에서, 종래 기술은, 경제적인 송신기 설계의 이점을 제공하면서, 스펙트럼 혼신을 최소화하는 어려운 요건을 충족시키기 위하여 RF 전력 증폭기의 최소 출력 레벨과 최대 전력 레벨간 전이 영역을 발생하는 장치 혹은 방법을 마련하진 못했다.

[발명의 개요]

본 발명의 장치 및 방법은 무선 주파수 송신기의 온. 오프간 정형화된 전이를 발생한다. 무선 주파수 송신기는 턴온된다. 무선 주파수 송신기에 의해 전송된 데이타 연집(버스트)은 턴온되는 무선 주파수 송신기에 응답하여 발생된다. 데이타 연집(버스트)은 소정의 주파수에 응답하는 필터로 필터링된다. 필터링된 데이타 연집이 증폭됨에 따라 전이동안 소정의 주파수 응답에 따라 정형화된다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 셀룰러 무선 전화 시스템내에서 동작하는 셀룰러 이동 전화 가입자 유닛(110-112)의 도면이다.

제2도는 제1도의 상기 셀룰러 시스템내에서 사용된 전화 가입자 유닛(210)의 블럭도이다.

제3도는 제2도의 상기 전화 가입자 유닛에 대한 전송, 수신 및 유휴 기간을 포함하는 채널 시간 프레임 구조를 도시하는 도면이다.

제4도는 제3도에서 설명된 시간 프레임에서 전송 시간 슬롯(T) 동안 시간에 따른 출력 파워 레벨의 파형을 도시하는 도면이다.

제5도는 제2도의 송수신기 유닛(203)에서 사용된 송신기(500)의 구성의 개략 블럭도이다.

제6도는 제5도의 블럭도에서 사용된 유한 임펄스 응답(FIR) 필터의 간략화된 블럭도이다.

제7도는 제6도의 FIR 필터에 대한 제곱근 코사인 이승(square root raised cosine) 유한 임펄스 응답에 대해 시간에 따른 크기를 나타내는 그래프이다.

표 1a 및 1b 는 32 개의 탭을 가진 제6도의 FIR 필터에 입력되는 데이타를 나타낸다.

제8도는 제4도에 도시된 파형의 최소 전력 레벨과 최대 전력 레벨간 정형화된 전이를 발생하기 위해 디지탈 신호 처리기(501)에 의한 프로세스를 설명하는 흐름도이다

[바람직한 실시예에 대한 상세한 설명]

제2도에 있어서, 제1도에서 기술된 바와 같은 셀룰러 시스템이 요구하는 전화 가입자 유닛(110)을 도시하고 있는데, 이 가입자 유닛은 제어 유닛(201), 송수신기 유닛(203)(송신기, 수신기 및 논리 회로를 포함), 안테나 유닛(205)으로 구성된다. 비록, 제2도에서는 상기 제어 유닛(201), 송수신기 유닛 (203), 안테나 유닛(205)을 세 개의 분리된 유닛으로 도시 하기는 하였지만, 만일 물리적인 제한이, 차량 운전자가 닿을 수 있는 범위내에서 결합 유닛을 장치하거나, 혹은 이 결합 유닛을 손바닥 크기의 휴대용 유닛으로 사용할 수 있도록 허용하는 정도라면, 세가지 모두를 하나의 하우징내에 내장시킬 수도 있다.

상기 제어 유닛(201)은 가입자와 셀룰러 시스템간 인터페이스이다. 가입자 인터페이스로써 필요한 것은, 핸드셋, 키패드, 스피커, 모든 가입자 유닛 제어부, 표시기(indicator), 제공된다면, 디지트 디스플레이(digit display)를 포함할 수 있는데, 가입자는 호출 및 피호출 과정 동안에 상기 인터페이스들과 대화(interact)하게 된다. 제어 유닛부(201)는 분리된 팩키지(package)내에 물리적으로 장착될 수도 있다. 마이크로폰과 스피커의 조합 또는 다른 주변 장치가 핸드셋을 잡지 않고도 셀룰러 시스템을 사용하는 수단을 제공하도록 핸드셋 대신에 사용될 수 있다. 예를 들어, 제어 유닛은 미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 앨공퀸 1313 소재의 모토로라(주)CE 파트에서 발간한 DYNATAC 셀룰러 휴대용 전화 800MHz 의 송수신기 (혹은 DYNATAC 셀룰러 휴대용 전화 G-시리즈라고 명명된 모토로라 사용 설명서 제 68P81054E60 호에 도면과 함께 설명된 휴대용 송수신기)라고 명명된 모토로라 사용 설명서. 제 68P81066E40호에 도면과 함께 설명되어 있다.

송수신기 유닛(203)은 듀플렉스(duplex) 음의 전송 및 수신을 제공하기 위해 메모리, 마이크로프로세서를 갖춘 논리 회로, 송신기(500), 수신기를 포함한다.

무선 주파수(RF) 대역은, 각각 833 채널들로 구성되는 2 개의 분리된 25MHz 폭의 세그먼트로 분할된다. 824 내지 849MHz인 제 1 세그먼트는 상기 가입자 유닛 송신 채널을 포함한다. 869 내지 894MHz 인 제 2 세그먼트는 가입자 유닛 수신 채널을 포함한다. 각 가입자 유닛 전송 채널은 그의 듀플렉스 수신 채널로부터 45KHz 떨어져 있다.

송수신기 유닛(203)에 접속되는 상기 안테나 유닛(205)은 수직 분극되는 (vertically polarized) 광대역 안테나로 이루어진다. 상기 안테나 유닛(205)은 송수신기 유닛(203)의 송신기로부터 RF 신호를 방사하거나 송수신기 유닛(203)의 수신기용 RF 신호를 수신한다.

제3도는 서브 패러그래프 1.2. 에 따른 TDMA 시스템내에서 동작하는 가입자 유닛(110)용 송수신 정보를 포함하는 신호 전송 프레임을 도시하고 있다. 신호 전송 프레임은, 길이가 정확히 162 심볼인 동일 크기의 6 개의 시간 슬롯(303-308)으로 이루어져야 한다. 2 개의 슬롯(303 및 306)은 정보 송신용으로 지정되고, 2개 슬롯(304 및 307)은 정보 수신용으로 지정되며, 2 개 슬롯(305 및 308)은 유휴 상태로서 지정된다. TDMA 시스템에서 하나의 프레임은 1994 비트들(972 심볼)과 같고, 이는 초당 40ms 또는 25 프레임과 같다. 이처럼, 각 슬롯은 6.67ms 와 같다. 각각의 풀 레이트 트래픽 채널(full rate traffic channel)은 상기 프레임의 두개의 동일한 간격의 시간 슬롯(303 및 306, 304 및 307, 혹은 305 및 308)을 이용한다. 각 하프 레이트 트래픽 채널(half-rate traffic channel)은 상기 프레임의 하나의 시간 슬롯을 이용해야 한다. 이처럼, 상기 송신기는 인접한 수신 및 유휴 시간 슬롯과 간섭하지 않도록, 각 송신 슬롯(303 및 306)의 시작(309 및 313)과 끝(311 및 315)에서 각각 턴온 및 턴오프해야 한다. 본 발명을 이용하는 송신기(500)는, 송신기의 온. 오프 상태간 정형화된 전이를 발생하는 새로운 장치 및 방법을 이용하여 상기 스펙트럼 혼신 요건을 필수적으로 충족시킨다.

제4도는 송신 시간 슬롯(303)에 대한, 시간축(403)에 따른 송신기(500) 출력 파워 레벨(401)의 그래프를 도시하고 있다. 시간축(403) 상에, 상기 송신된 심볼의 최대 효과점(nlaximulll effect point:MEP)이 기록된다. 이 MEP 는 변조와 관련된 펄스 정형화 함수가 해당 심볼에 대해 최대가 되는 지점으로 정의된다 (펄스 정형화 기능에 대해서는 서브 패러그래프를 2.1,3.3.1 를 참조할것). MEP 와 관련 심볼 기간 사이의 관계는 MEP 가 한정되어 심볼 기간의 끝에서 발생하도록 정해지는 관계이다.

전송된 채널에 대한 제 1의 MEP 는 지점 6에 있다. 지점 6 에서 지점 7 까지의 위상 변화를 디코딩하면 첫번째 2 비트의 송신 데이타가 제공된다. 지점 161에서 지점 162 까지의 위상 변화를 디코딩하면, 마지막 2 비트의 송신 데이타가 제공된다. 지점 0 은 이전 시간 슬롯의 지점 162 와 같은 MEP 이다.

상기 송신기 출력 파워 레벨의 오프 상태(405)와 온 상태(407)간의 전이는, 전이 영역(409)(MEP 3 과 MEP 6 사이)동안 세 개의 심볼 주기내에서 발생하는 것으로 규정된다. 마찬가지로. 상기 송신기 출력 파워 레벨의 온상태(407)와 오프 상태(405)간의 전이는, 전이 영역(411)(MEP 162 와 MEP 3 사이) 동안 세 개의 심볼 주기내에서 발생하도록 규정된다. 상기 송신기(500)가 온 상태(407)일 때, 156 심볼 주기들 혹은 157 MEP들은 영역(413) 내에서 송신된다. 본 발명의 양호한 실시예에서, 상기 송신기의 온 상태로 정의된 최대 출력 파워 레벨은 서브 패러그래프 2.1.2.2 에 따른 7.8dBm 과 34.8dBm 사이에서 4.0dB 의 스텝으로 가변하여 출력 파워 레벨(0-7)을 얻게된다. 상기 송신기(500)의 오프 상태로 정의된 최소 출력 파워 레벨은 서브 패러그래프 2.1.2.1.2 에 따라 -60dBm 으로 규정된다. 이로써, 상기 송신기(500)는 송신기 출력 파워 레벨의 오프 상태(405)와 온 상태(407)간 94.8dB의 최대 동적 범위(34.8dBm 마이너스 -60dBm)와 67.8dBm의 최소 동적 범위(7.8dBm 마이너스 -60dBm)를 갖도록 규정된다. 여기서, 스펙트럼 혼신 요건을

충족하지만 송신기 출력 파워 레벨의 최대 동적 범위(94.8dB)를 달성하기 위한 문제는 남아 있다.

본 발명의 양호한 실시예에서, 소정의 세 개의 전이 심볼 주기중의 오프 상태(405)와 온 상태(407)사이에서 송신기(500)에 의해 새로운 정형화 전이가 발생하는데, 이는 송신기가 필요로 하는 최대 동적 범위를 달성하고 스펙트럼 혼신 요건을 충족시킨다. 상기 송신기의 온 상태(405)와 오프 상태(407) 간 정형화된 전이를 발생하는 새로운 장치 및 방법은 2 개의 정형화된 부분을= 포함한다. 오프 상태(405)와 온 상태(407)간 상기 정형화된 전이는, 상기 최소 출력 파워 레벨(405)과 중간 출력 파워 레벨(419)간에 MEP 3에서 발생하는 스텝 함수인, 제 1 의 정형화된 부분(415)을 포함한다. 제 2 의 정형화된 부분(417)은 상기 중간 출력 파워 레벨(419)과 상기 최대 출력 파워 레벨(407)간 제곱근 코사인 이승(square root raised cosine)(SQRC) 임펄스 응답이다. 마찬가지로, 온 상태(407)와 오프 상태(405)간 상기 정형화된 전이는, 상기 최대 출력 파워 레벨(407)과 중간 출력 파워레벨(419)간, 제곱근 코사인 이승(SQRC) 임펄스 응답인, 제 1 의 정형화된 부분(417')을 포함한다. MEP3 에서 발생하는 스텝 함수인, 제 2 정형화된 부분(415')은 중간 출력 파워 레벨(419)과 최소 출력 파워 레벨(405) 사이가 된다.

상기 송신기(500)의 양호한 실시예의 경우, 최소 출력 파워 레벨(405)과 중간 출력 파워 레벨(419) 사이에서, 최대 출력 파워 레벨(407)의 -20dBc 까지의 순간 출력 파워 스텝은 상기 스펙트럼 혼신 간섭 규정과 부합한다고 정해진다. 그래서. 상기 스텝 함수(415 또는 415')는 14.8dBm(34.8dBm 마이너스 20dBm)인 최대 출력 파워 레벨을 가져 최대 동적 범위가 74,8dB (14.8dBm 마이너스 -60dBm)가 되고, -12.2dBm(7.8dBm 마이너스 20dBm)인 최소 출력 파워 레벨을 가져 최소 동적 범위가 47.8dBm (-12.2dBm 마이너스 -60dBm)이 된다.

제5도에 대하여 설명하면, 제5도는 송수신기 유닛(203)내에 사용된 송신기(500)를 도시하고 있다. 디지탈 신호 처리기(이후 DSP라고 함)(501)는 제어 유닛(201)으로부터의 신호를 처리하여, 제3도에 예시된 신호 전송 프레임의 시간 슬롯(303 과/또는 305)내에서 송신될, 달리 데이타 연집(data burst)이라고도 알려진 대응의 직렬 비트 스트림을 발생한다. 인코더(505)는 상기 직렬 비트 스트림 신호(303)의 2 개 연속 비트들을 벡터 I 및 Q 로 표현된 π/4 시프트된 DQPSK 위상 배열상의 하나의 위치에 대응하는 심볼로 변환한다(비트의 심볼 변환에 대한 상세한 사항에 대해서는 서브 패러그래프 2.1.3.3.1 을 참조하라). 신호 벡터 I 와 Q 는 유한 임펄스 응답(FIR) 필터(507 및 505)를 거쳐서 각각 처리되어, 심볼 변경으로 발생된 고조파 왜곡을 제거한다. 디지탈/아날로그 변환기(DAC)(511 및 513)는 상기 FIR 필터 (507 및 509)로부터 디지탈적으로 필터링된 벡터 신호를 각각 아날로그 벡터 신호로 변환한다. DAC(511 및 513)로부터의 아날로그 벡터 신호들은, 90MHz 의 제 1 국부 발진기(519)로부터의 제 1 국부 발진 주파수 신호와 함께 혼합기(515 및 517)에서 결합된다. 상기 국부 발진 주파수 신호(521)는. 상기 벡터 신호 I 와 Q 가 서로간에 90 도의 위상차가 있으므로, 혼합기(515)용 90 도 이상기(523)에 의해 위상 시프트된다. 혼합기(515 및 517)의 출력인 I' 와 Q' 은 각기 송신될 심볼의 아날로그 주파수 위상 시프트된 벡터 신호 성분을 나타낸다. 신호 I'와 Q' 는 동일한 RF 채널상에서 벡터 성분 신호 I'와 Q'가 전송될 수 있도록 가산기 (525)에서 결합된다.

가산기(525)의 출력(527)은 상기 송신기에 의해 전송되는 정보 심볼을 나타낸다. 그후, 심볼(527)은 아날로그 전압 제어(선 533에서)에 응답하는 전압 제어 감쇠(VCA)(531)를 거쳐 처리된다. DSP(501)에 의해 발생된 디지탈 전압 제어(선 535)는 DAC(i37)를 통해 변환되어 VCA(531)를 제어하는 아날로그 전압 제어 신호(선 533에서)를 발생시킨다. 선(543)상에서 90MHz 에서 824-849 MHz로 감쇠된 신호(539)의 주파수를 변환하기 위해 VCA 로부터의 상기 감쇠 신호(539)는 블록(540)으로부터의 914-939 MHz인 제 2 국부 발진 주파수 신호와 혼합기(541)에서 혼합된다. DSP(501)로부터의 바이어스 제어 신호(선 553에서)에 의해 전력 증폭기(545)가 온, 오프된다. 전력 증폭기(545)는 주파수 시프트된 신호(543)의 전력을 증폭하여 증폭된 신호(선 547에서)를 발생시킨다. 상기 증폭된 신호(547)는 예컨대, 25MHz 폭의 대역 필터(549)를 통해 처리되어 다른 이동 수신기에서 전송 노이즈를 없앤다.

필터링된 신호(551)는 상기 셀 사이트 지상 국(113)으로 방사하기 위해 상기 안테나 유닛으로 전송된다. 상기VCA(531) 및 전력 증폭기(545)의 동작은 전술한 미국 특허출원 제 07/632.231 호에 좀더 상세하게 설명되어 있다.

제5도에 도시된 송신기(500)는 디지탈 신호를 전송하는데 사용된다. 본 발명의 이점은 이러한 종래의 구성을 활용하여, 상기 광범위한 동적 범위와 스펙트럼 혼신 요건을 충족하면서, 제4도에시 설명된 대로 상기 송신기의 출력 파워 레벨의 온,오프 상태간 정형화된 전이를 얻는 것이다. 통상적으로, 선(503)에서 SP(501)에 의해 발생되는 데이타 연집은 블럭(507 및 509)에서 필터링되어 상기 송신기(500)의 온,오프 상태간 정형화된 전이를 발생한다. 제4도에 도시된 바와 같이, 상기 스텝 함수(415 또는 415')의 최대 동적 범위(74.8dB)는 FIR 필터(507 및 509), VCA(531) 및. 전력 증폭기(545)를 이용하여 얻게 된다. 상기 VCA 는 약 35dB의 동적 범위에 기여한다. 제4도에 따른 스텝 함수(715)는, 제어 선(533)을 거쳐서 VCA(531)를 조정하고, FIR 필터(507 및 509)를 인에이블하고, 전력 증폭기(545)를 바이어스 함으로써 발생된다. 유사하게, 스텝 함수(415')는, 제어 선(533)을 거쳐서 VCA(531)를 조정하고, FIR 필더(507 및 509)를 디스에이블 상태로 하고, 전력 증폭기(545)에 바이어스를 인가하지 않음으로써 발생된다. 제1도에 따른 셀 사이트(113)로부터의 제어 신호 레벨에 의해 선택된 상기 가변 출력 레벨 0 내지 7은, 상기 송신기가 온될 때 제어선(533)을 거쳐서 VCA(531)를 조정하여 얻게 된다. 최소 출력이 상기 최대 출력 레벨로부터 20dB 강하된 정형화 부분(417 및 417'(제4도에 따른))의 동적 범위는, FIR 필터(507 또는 509)를 이용하여 달성된다. 제4도에 따른 상기 정형화된 부분(417)은 제4도에 따른 MEP 에서 FIR 필터에 데이타를 보냄으로써 형성되어, 첫번째 정보 심볼은 제4도에 따른 MEP 6 에서 송신될 수도 있다. 유사하게, 정형화 부분 (417')은, 제4도에 따른 MEP 4 에서 FIR 필터로 데이타를 보낸으로써 형성되고, 상기 마지막 정보 심볼은 제4도에 따른 MEP 3 에서 송신될 수도 있다. 이리하여, 본 발명의 최대 장점은, 상기 송신기의 출력 레벨과 상기 스펙트럼 혼신 요건의 전체 동적 범위가 상기 송신기(500)의 복잡도를 최소화하면서 성취된다는 점이다.

제5도의 송신기(500)는, 변조 회로(혼합기 (515 및 517), 이상기(523), 가산기(525) 및 제 1 국부 발진기를 포함) 이전에 필터링된 동위상의(in-phase) I 와 직각 위상 (quadrature-please) Q 성분을 갖는 라인(503)에서 기저대(baseband) 데이타 연집 신호를 도시한다. 상기 정형화된 전이를 발생하는 본 발명의 장

치 및 방법은, 상기 변조 회로 이후에 발생된 소정 주파수의 반송파상에서 변조된 신호를 필터링함으로써 구현될 수도 있다.

FIR 필터(507 및 509)의 단순화된 종래의 블럭도가 제6도에 도시되어 있다. 상기 FIR 필터(507 또는 509)는 32 개의 탭(Tap1-Tap32), 지연 블럭(delay block)(D1-D31), 32 개의 계수(C1-C32) 및, 가산기(603)를 구비한다. 상기 인코더로부터의 상기 벡터 신호(I 또는 Q)는 FIR 필터에 입지되어(601), 지연 블럭(D1-D31)을 통과할 때 소정의 유닛 시간 지연만큼 순차적으로 지연된다. 각 탭 위치(Tap1-Tap32)에서 벡터 신호는 대응 계수(C1-C32)가 곱해진다. 대응 계수가 각 랩에서 곱해진 결과는 가산기(603)내에서 가산되어, 상기 FIR 필터(507 또는 509)의 상기 필터링된 출력 신호(605)를 발생한다. 본 발명의 양호한 실시예에서. FIR 필터(507 및 509)는 서브 패러그래프 2.1.4.1.2 에 따른 인접한 다른 채널 간섭 성능(performance)과 서브 패러그래프 2.1.3.3.1.3.3 에 따른 에러 벡터 크기 성능의 필요 조건을 성취하기 위해 32 개의 탭을 가지도록 선택되었다. 상기 송신기(500)는 제5도의 인코더(505)로부터의 각 심볼을 4 번 샘플한다. 상기 샘플 레이트(sampling rate)는 FIR(507 또는 509)에 심볼의 성분을 나타내는 벡터 신호(I 또는 Q)를 각각 입력시키고, 이어서 3 개의 0 을 입력시킴으로써 구현된다. 이처럼, 상기 FIR 필터는 32 개(8 개의 샘플 플러스 24 개의 삽입 0)의 탭중 많아야 8 개의 심볼을 포함할 수도 있다.

상기 FIR 필터(507 및 509)는 서브 패러그래프 2.1.3.3.1 에 따른 선형 위상(linear please)과 제곱근 코사인 이승(77RC) 임펄스 응답을 갖는다. 이는 제7도에 도시된 임펄스 응답으로 발생된다. 상기 SQRC 임펄스 응답은 축(702)상에 표시된 신호 크기와, 축(701)상에 표시된 시간을 갖는 그래프상에서 도시된다. 제7도의 샘플링된 크기 벡터(C'1-C'32)들은 제6도의 계수(C1-C32)에 대응한다. C'17 은 SQRC 임펄스 응답에 대한 MEP 로서 지정된다. 제4도의 도면과 함께 앞서 설명된 대로 MEP 는, 변조와 관련된 펄스 정형화 함수가 관련 심볼에 대해 최대인 시점으로 정의된다. 본 발명의 양호한 실시예에서, MEP 16 과 MEP 17 은 응답의 최대 지점 양쪽에 있으므로, 샘플링된 크기 벡터 C'17 는 SQC 임펄스 응답의 MEP 로 지정된다. 시간축의 4 개의 벡터 크기 샘플들은, 예를 들면 C'1-C'4, 제5도의 신호 성분 I 또는 Q 에 대한 하나의 심볼 시간의 특성을 나타낸다. 그러므로, 상기 SQRC 임펄스 응답은 각각 4 번 샘플링된 8 개의 심볼을 표현하며, 따라서 MEP(C'17) 각측에서 4 개의 심볼이 생플링된다.

제7도의 임펄스 응답을 각기 표현하는 4 번 샘플링된 8 개의 심볼들도 제6도의 32 개의 탭 FIR 필터(507 또는 509)들을 충족한다. 제5도의 FIR 필터(507 및 507)를 거쳐 처리된 순차적으로 증가하는 크기를 각는 제7도의 크기 벡터(C'1-C'16)로 표현된, 4 개의 샘플링된 심볼이 어떻게 제4도의 정형화된 전이를 발생하는지 인식할 수 있을 것이다. 본 발명의 양호한 실시예에서, SQRC 임펄스 응답의 MEP(C'17에서)는 시간축으로 제4도의 MEP6 와 정렬한다. 제7도의 SQRC 임펄스 응답이 MEP(C'17)의 좌측에서 4 개의 심볼을 가지므로, 첫번째 심볼이 제4도의 MEP2 (MEP6 에서 MEP2 를 빼면 4 개의 심볼과 동일)에서 FIR 필터 (507 또는 509)로 입력된다. 마찬가지로, 점차 감소하는 크기를 갖는, 제7도의 크기벡터(C'17-C'32)로 표현되는, 제5도의 FIR 필터(507 및 509)를 거쳐 처리되는 4개의 샘플링된 심볼이, 어떻게 제4도의 정형화된 전이(417')를 발생하는지 인식할 수 있을 것이다. 본 발명의 양호한 실시예에서, SQRC 임펄스 응답의 MEP(C'17)는 시간축으로 제4도의 MEP162 와 정렬한다. 제7도의 SQRC 임펄스 응답이 MEP(C'17)의 우측에서 4 개의 심볼을 가지므로. 제4도의 MEP158(MEP162 에서 MEP158 를 빼면 4 개의 심볼과 동일)에서 FIR 필터(507 또는 509)로 제로가 입력된다. 최종 심볼 벡터(C'29-C'32)의 대응 크기는 매우 작으므로, 상기 벡터들은 제4도의 정형화된 부분(417')의 임펄스 응답에서 잘리게 된다. 상기 마지막 4 개의 심볼들을 절단하더라도, 실제적으로 스펙트럼 혼신 요건에 영향을 주지 않으며, 또한, 전이 영역(411)은 단지 세 개의 심볼 지속시간을 가지게 되며, 상기 정형화된 전이(417')가 필요 없다.

조합된. 표 1a 및 1b 는 FIR 필터(507 또는 509)에 입력되는 I 또는 Q 의 샘플링된 심볼을 각각 예시한다. 상기 전이 영역 동안에, FIR 필터를 통해 처리된 데이타를 예시하기 위하여 상기 표의 시작 표 1a 와 종료 표 1b 만이 도시되어 있다. FIR 필터를 통해 처리된 상기 샘플링된 심볼은, 송신기가 온 상태일 동안의 기간(409)중에는 정형화된 전이(417)를, 그리고, 송신기가 오프 상태일 동안의 기간(411)중에는 정형화된 전이(417')를 발생한다. 표 1a 및 1b 는 FIR 필터(507 또는 509)의 32 개의 탭에 대응하는 32 개의 탭을 갖는다. 각 심볼은 FIR 필터로 입력되고, 이어서 3 개의 제로가 필터로 입력된다.

표 1a 는 제4도의 정형화된 전이(417)를 발생하도록 송신기의 오프 상태로부터 온 상태로의 전이 동안에 FIR 필터(507 및 509)에 입릭되는, 예를들어, a, b, c. d 및 e 의 심볼을 설명한다. 첫번째 심볼이 입력되기 전에, 제5도의 전력 증폭기(545)는 바이어스 제어 신호(선 553에서)를 통해 바이어스 오프되고, VCA(531)는 제어 신호(선 533에서)를 통해 최대 감쇠로 조정된다. 제5도의 FIR 필터(507 및 509)도, 제6도의 계수(C1-C32)를 0 으로 설정함으로써 턴 오프된다. 제7도와 관련하여 이미 설명된 바와 같이, 첫번째 심볼 a 는 제4도에 따른 MEP2 에서 탭 1 의 FIR 필터(507 또는 509)로 입력된다. MEP2 에 대응하는 첫번째 심볼 a 의 제 2, 제 3, 제 4 샘플들은, 0 이 심볼 a를 탭 4 로 이동시킴에 따라 탭 1, 탭 2 및, 탭 3 의 FIR 필터로 입력된다. 상기 FIR 필터로 입력된 그 다음 심볼은, 탭 1 에서의 제4도에 따른 MEP3 의 심볼 b이다. MEP3 은 송신 출력 레벨의 오프 상태(405)와 온 상태(407)간의 전이 영역의 시작이다. MEP3 에서, VCA(531)는, 제1도의 셀 사이트 (113)로부터 제어 신호 레벨을 매개로 요구된 출력 파워 레벨에 대응하는 제5도의 제어 신호(선 5:33에서)에 의해 조정되고, 전력 증폭기(545)는 제5도의 바이어스 제어 신호(선 553)에 의해 바이어스된다. 상기 FIR 필터(507 및 509)도 또한 제6도에 따른 계수 C1-C32 를 제7도의 대응 크기 벡터 C'1-C'32'로 설정함으로써 턴온된다. VCA(531)를 조정하여 전력 증폭기(545)에 바이어스를 인가함으로써, 제5도의 송신기 회로의 구성이 비선형적이고 비효율적이고 제4도에 따른 최소 파워 레벨(405)로부터 중간 파워 레벨(419)까지의 제4도의 스텝 함수(415)를 발생시킬 수 있다. 스텝 함수(415)는, 송신기(500)의 온,오프 상태간 정형화된 전이 영역(409)의 제 1 의 새로운 부분을 구성한다. 상기 스텝 함수(415)가 인접한 교번 채널 간섭 요건을 어기는 스펙트럼 혼신을 초래하지 않도록 경험적으로 결정된다. MEP3에서도 역시, FIR 필터는, 제7 에 따른 FIR 필터의 임펄스 응답의 벡터 크기(C'1-C'32)에 의해 결정된 대로 FIR필터(507 및 509)의 계수(C1-C32)를 인에이블함으로써 턴온된다. 중간 파워 레벨(419)과 최대 파워 레벨(407)간의. 제4도에 따른 정형화된 전이(417)는 엑티브(능동) FIR 필터(507 또는 509)를 통해 심볼 a, b, 및 c 및 d 을 처리함으로써 발생된다. 심볼 a. b. 및 c는 FIR 필터(507 또는 509)로 부가적인 심볼을 차례로 입력함으로써, 엑티브 FIR 필터(507 및 509)를 통해 시프트된다. 제4도에 도시된 MEP6 에서 그 송신 출력 파워 레벨은 최대 레벨(407)에 있어, 심볼들이 송신 가능하다. MEP6는,

첫번째 심볼 a가 FIR 필터(507 또는 509)의 탭에 있을 때 시간축으로 제7도의 SQRC 임펄스 응답 C'17 의 MEP 와 대응한다. 그러므로, 첫번째 심볼이 송신되기 전에 소정 시간 FIR 필터(507 및 509)를 통해 심볼을 처리하면, 제7도에 따른 상기 FIR 필터의 임펄스 응답에 대응하여, 송신기(500)의 오프 상태(405)와 온 상태(407)간의 영역(409)에서 정형화된 전이(417)를 발생한다.

표 1b는, 송신기(500)의 온 상태(407)에서 오프 상태(405)로의 전이중에 FIR 필터(507 또는 509)로 입력된 심볼 S 내지 Z 를 설명한다. 제4도에 도시된 바와 같이, 램프 다운(rallp down) 전이의 시작은 MEP162 에서 발생한다. FIR필터들이 한번에 8 개의 샘플을 보유할 수 있으므로, 제6도와 함께 설명된 대로, MEP158에서 0 들이 FIR 필터로 입력된다. 제7도의 SQRC 임펄스 응답의 크기 벡터(C'1-C'32)에 대응하는 제7도의 FIR 필터 계수(CI-C32)는, 제4도의 램프 다운 부분(411)의 끝에 있는 MEP3 에 도달할 때까지, 상기 샘플링된 심볼이 FIR 필터에 입력됨에 따라 탭 1- 탭 32 에 각각 곱해진다. 제4도의 MEP 162 에서, 제7도의 크기 벡터 C'17 에 대응하는 탭 17 은 최대 출력 레벨(407)과 중간 출력 레벨(419)로부터의 정형화된 전이 (417')가 시작한다. 상기 샘플들이 FIR 필터(507 또는 509)를 통해 처리됨에 따라, 상기 SQRC 임펄스 응답은 정형화된 전이(417')를 발생한다. 선(533)에서 제어 신호를 통해 최소 출력 레벨로 VCA(531)를 조정하고, 선(533)에서 바이어스 제어 신호를 통해 전력 증폭기(545)에 바이어스를 가하지 않음으로써 MEP3 에서, 중간 출력 파워 레벨(419)에서 최소 출력 파워 레벨(405)로의 스텝 함수(415')가 발생된다. 마지막 심볼 Z의 크기 벡터(C'29-C'32)가 매우 작으므로, 그 값들은, 마지막 심볼 Z가 제5도의 FIR 필터(507 또는 509)를 통해 필터링되기 전에 전력 증폭기(545)에 바이어스를 가하지 않고 VCA(531)를 최소 출력 레벨로 조정함으로써, 상기 필터링된 응답으로부터 절단된다. 그러므로, 마지막 심볼이 송신된 후 소정 시간동안 FIR 필터(507 또는 509)를 통해 처리된 심볼은 송신기(500)의 온 상태(407)와 오프 상태(405)간의 영역(411)에서 FIR 필터의 임펄스 응답에 대응하는 정형화된 전이(417')를 발생한다.

제8도는 본 발명의 프로세스를 구현하기 위해 DSP(501)에 의해 수행되는 흐름도이다. 프로세스는 블럭(871)에서 시작하며. 그후, 샘플이 블럭(803)에서 제5도에 따른 인코더(505)로부터 FIR 필터(507 또는 509)로 적재된다. 블럭(505)에서는, 온 상태 전이 영역(409)의 시작점에 도달하였는지가 결정된다. 이 시점에서 FIR 필터의 5 번째 탭 위치는 MEP 샘플을 포함한다. 탭 5 는 시간축으로 제4도의 MEP3 와 정렬된, 제8도의 첫번째 심볼 a'에 대응한다. 그래서, 송신기(500)의 온 상태와 오프 상태간의 전이는 시작될 수도 있다. 만일 판단 블럭(805)에서 아니오로 결정된다면, 블록(507)에서 모든 탭들에는 0 이 곱해지고, 블럭(803)에서 인코더(505)로부터 FWR 필터(507 또는 509)로 다른 한 샘플이 적재된다. 만일 블럭(805)에서 예로 결정된다면, VCA(531)는 제1도의 셀 사이트(113)에 의해 정해지는 출력 레벨 요건을 만족시키도록 조정되고, 전력 증폭기에 바이어스가 인가되어 블럭(707)에서 제4도의 오프 상태 (405)에서 중간 출력 레벨(419)로 송신기(500)가 스텝된다. 블럭(811)에서, FIR 필터 (507 및 509)의 탭 1-탭 32 에는 각기 제6도의 계수 CI- C32 가 곱해진다. 상기 계수(CI-C32)는 각 샘플된 심볼의 임펄스 응답의 크기 벡터(C'1-C'32)에 대응한다. 송신될 마지막 심볼이 FIR 필터(507 또는 509)로 입력되었는지가 결정된다(블럭(813)). 만일 아니오로 결정된다면, 심볼의 다른 샘플이 인코더로부터 FIR 필터로 적재된다(블럭(803)). 만일 예로 결정된다면, 블럭(815)에서 FIR 필터의 입력에 0 이 적재된다. 제7도 및 제8도의 도면과 함께 앞서 설명된 대로, 송신된 마지막 4 개의 심볼들은, 송신기(500)가 턴오프될 때 정형화된 전이(417')를 발생하는데 이용된다. 이와 같이, 정형화된 전이(417')의 발생동안 최종 심볼 뒤에 입력된 0 들은 정보 심볼이 송신되는 것을 방지한다. 그후 블럭(817)에서, 오프 상태 전이 영역(411)이 종료되었는지가 결정된다. 이는 제4도와 함께 설명된 대로 최종 전송된 심볼(MEP162) 다음에 세개의 심볼 시간 기간인 MEP3 에서 발생한다. 만일 아니오로 판단된다면, 상기 프로세스는 블럭(815)에서 FIR 필터(507 또는 509)의 입력으로 계속해서 0 을 적재한다.

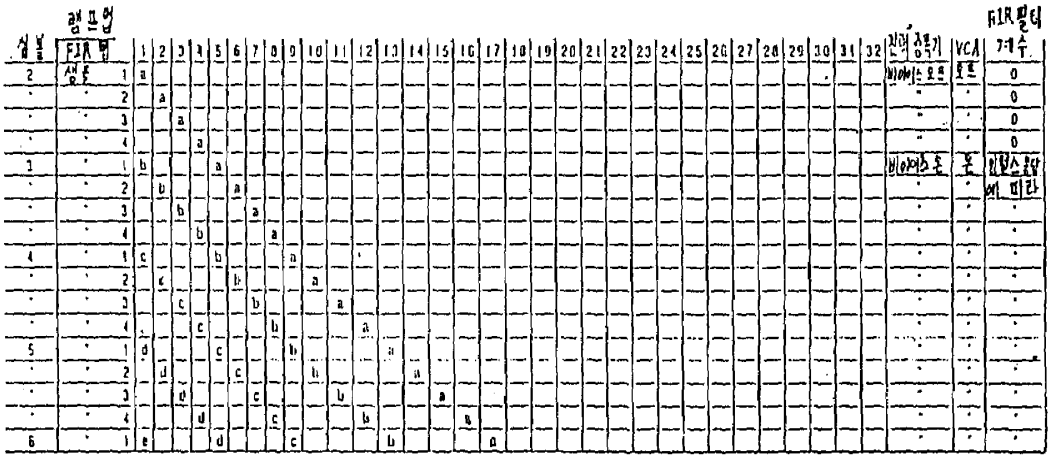
만일 예로 결정된다면(블럭(817)), 선(533)에서 제어 신호에 의해 VCA(531)는 최소 출력 파워 레벨로 조정되고, 전력 증폭기에는 바이어스가 인가되지 않고(블럭(819)), 제4도에 도시된 대로 중간 출력 파워 레벨(419)과 오프 상태(405)간의 스텝 함수(415')를 발생한다. 그후 흐름은 블럭(821)으로 진행되어 정상적인 호출처리 루틴을 시작한다.

송신기(500)가 어떤 정형화된 전이와 결합한 한 스텝형 전이를 이용하여 송신기의 온 오프 상태간의 전이를 완료하면서는, 제4도의 파형(421 및 421')처럼 도시된 스텝형 전이를 이용하지 않고서도 전이를 완료하기 위해 어떤 정형화된 전이를 이용할 수 있다.

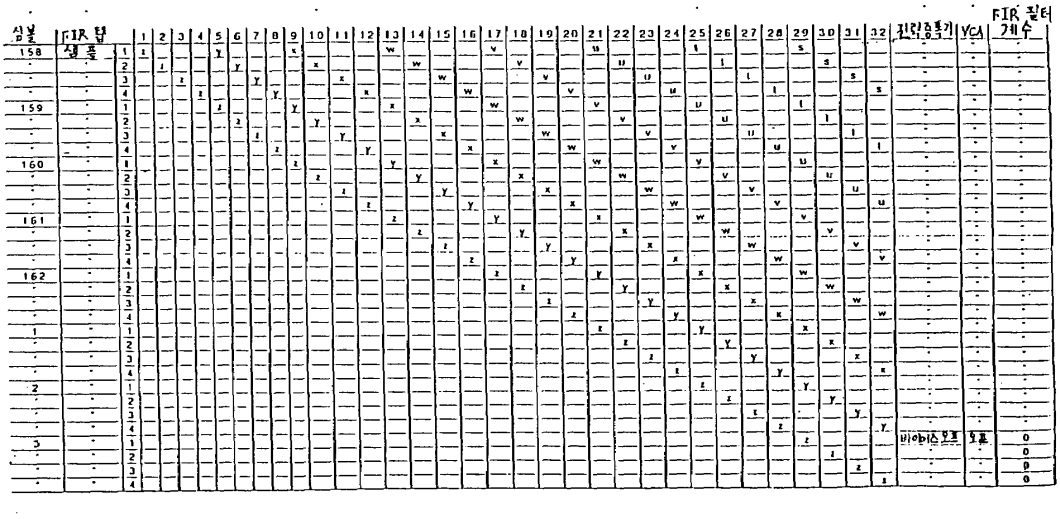
부록

목록 : 표 1a 및 표 1b

[표 1a]



[표 1b]



(57) 청구의 범위

청구항 1

디지탈 연집(버스트) 신호 송신기에서, 디지탈 연집 신호는 제 1, 제 2, 제 3 시간 주기를 포함하는 소정의 지속 기간을 정의하며, 제 1 시간 주기는 제 1 전이 시간을 제공하며, 제1 전이 시간 동안 송신기는 제1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되고, 제2시간 주기는 송신기가 송신기의 제2출력 레벨에서 소정의 순차 심볼수를 송신하도록 허용되는 전이 시간을 제공하고, 제 3 시간 주기는 제 2 전이 시간을 제공하며, 제 2 전이 시간 동안에 송신기는 제 2 및 제 3 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되는 상기 디지탈 연집 신호 송신기로, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수를 발생하는 신호 발생기에서, 제1 및 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수는 제로 값을 가지는 상기 신호 발생기와, 상승 구간과 하강 구간을 가지는 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 필터와, 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 상기 단계에 의해서 제 1, 제 2, 제 3 세트 소정의 순차 심볼 수가 발생될 때의 타이밍을 제어하는 제어기를 포함하며, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼과 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼은 제 1 전이 시간 동안에만 송신기가 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 소정의 임펄

스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되고, 제 3 세트의 소정의 순차 심볼이 이어지는 제 1 세트의 소정의 순차 심볼은 제 2 전이시간 동안에만 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 송신기가 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되는 디지탈 연집 신호 송신기.

청구항 2

제1항에 있어서, 제 1 시간 주기의 시작에서 송신기를 바이어스 온하고, 제 2 시간 주기의 끝에서 송신기를 바이어스 오프하기 위한 프로세서를 더 포함하는 디지탈 연집 신호송신기.

청구항 3

제1항에 있어서, 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨은 송신기의 오프 상태와 온 상태를 더 포함하는 디지탈 연집 신호 송신기.

청구항 4

제1항에 있어서, 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨은 고정된 출력 파워 레벨과 가변 출력 파워 레벨을 더 포함하는 디지탈 연집 신호 송신기.

청구항 5

제1항에 있어서, 발생된 소정의 순차 심볼수 또는 필터된 소정의 순차 심볼수중 어느 하나를 변조하기 위한 변조기를 더 포함하는 디지탈 연집 신호 송신기.

청구항 6

송신기에서 디지탈 연집(버스트) 신호를 발생하기 위한 방법에서, 디지탈 연집 신호는 제 1, 제 2, 제 3 시간 주기를 포함하는 소정의 지속 기간을 정의하며, 제 1 시간 주기는 제 1 전이 시간을 제공하며, 제 1 전이 시간 동안에, 송신기는 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되고, 제 2 시간 주기는 송신기가 송신기의 제 2 출력 레벨에서 소정의 순차 심볼수를 송신하도록 허용되는 전이 시간을 제공하고, 제 3 시간 주기는 계 2 전이 시간을 제공하며, 제 2 전이 시간 동안에, 송신기가 제 2 및 제 3 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되는 상기 신호 발생 방법으로, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수를 발생하는 단계에서, 제 1 및 제 3 세트의 소정의 순차 심볼 수는 제로 값을 가지는 상기 단계와, 상기 구간과 하강 구간을 가지는 소정의 임펄스 응답에 응답하여 소정의 발생된 순차 심볼 수를 필터링하는 단계와, 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 상기 단계에 의해서 제 1, 제 2, 제 3 세트 소정의 순차 심볼 수가 발생될 때의 타이밍을 제어하는 단계를 포함하며, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼과 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼은 제 1 전이 시간 동안에만 송신기가 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되고, 제 3 세트의 소정의 순차 심볼이 이어지는 제 1 세트의 소정의 순차 심볼은 제 2 전이시간 동안에만 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 송신기가 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되는 송신기에서 디지탈 연집 신호를 발생하기 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 제 1 시간 주기의 시작에시 송신기를 바이어스 온하고, 제 2 시간 주기의 끝에서 송신기를 바이어스 오프하기 위한 단계를 더 포함하는 송신기에서 디지탈 연집 신호를 발생하기 위한 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨은 송신기의 오프 상패와 온 상태를 더 포함하는 송신기에서 디지탈 연집 신호를 발생하기 위한 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨은 과정된 출력 파워 레벨과 가변 출력 파워 레벨을 더 포함하는 송신기에서 디지탈 연집 신호를 발생하기 위한 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 발생된 소정의 순차 심볼수 또는 필터된 소정의 순차 심볼수중 어느 하나를 변조하기 위한 단계를 더 포함하는 송신기에서 디지탈 연집 신호를 발생하기 위한 방법.

청구항 11

시분할 다중 엑세스 시스템에서의 무선 전화 동작 방법으로, 신호 전송 프레임의 제 1 시간 슬롯 동안에 제 1 디지탈 연집 신호를 수신하기 위한 단계와, 신호 전송 프레임의 제 2 시간 시간 슬롯 동안에 제 2 디지탈 버스트 신호를 송신하기 위한 단계를 포함하며, 제 2 디지탈 연집 신호는 제 1, 제 2, 제 3 시간 주기를 포함하는 소정의 지속 기간을 정의하며, 제 1 시간 주기는 제 1 전이 시간을 제공하며, 제 1 전이 시간 동안에, 공신기는 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되고, 제 2 시간 주기는 송신기가 송신기의 제 2 출력 레벨에서 소정의 순차 심볼수를 송신하도록 허용되는 전이 시간을 제공하고, 제 3 시간 주기는 제 2 전이 시간을 제공하고, 제 2 전이 시간 동안에, 송신기는 제 2 및 제 3 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되는 상기 무선 전화 동작 방법으로, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수를 발생하는 단계에서, 제 1 및 제 3 세트의 소정의 순차 심볼 수는 제로 값을 가지는 상기 단계와, 상승 구간과 하강 구간을 가지는 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생

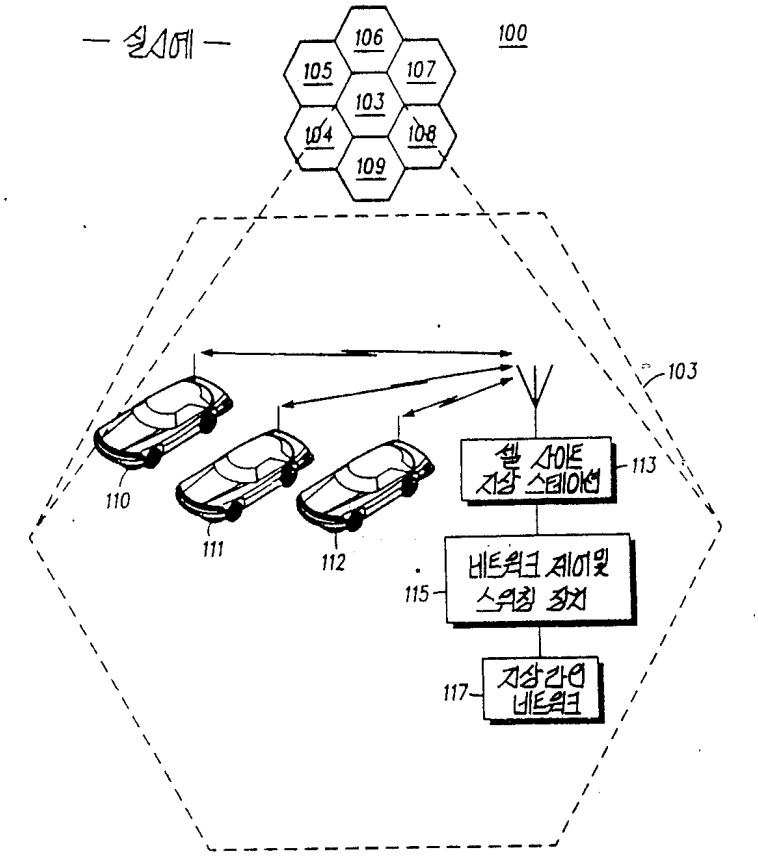
된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 단계와, 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 상기 단계에 의해서 제 1, 제 2, 제 3 세트 소정의 순차 심볼 수가 발생되는 타이밍을 제어하는 단계를 포함하며, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼과, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼은 제 1 전이 시간 동안에만 송신기가 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되고, 제 3 세트의 소정의 순차 심볼이 이어지는 제 1 세트의 소정의 순차 심볼은 제 2 전이 시간 동안에만 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 송신기가 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되는 무선 전화 동작 방법.

청구항 12

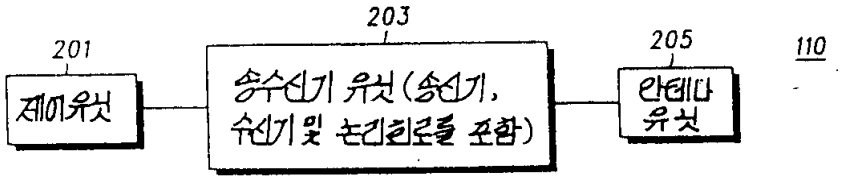
시분할 다중 엑세스 시스템에서 사용하기 위한 무선 전화로, 디지탈 연집 신호는 제 1, 제 2, 제 3 시간 주기를 포함하는 소정의 지속 기간을 정의하며, 제 1 시간 주기는 제 1 전이 시간을 제공하며, 제 1 전이 시잔 동안에, 송신기는 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되고, 제 2 시간 주기는 송신기가 송신기의 제 2 출력 레벨에서 소정의 순차 심볼수를 송신하도록 허용되는 전이 시간을 제공하고, 제 3 시간 주기는 제 2 전이 시간을 제공하고, 제 2 전이 시간 동안에, 송신기는 제 2 및 제 3 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 허용되는 상기 무선 전화로, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼수와, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수를 발생하는 신호 발생기에서, 제 1 및 제 3 세트의 소정의 순차 심볼수는 제로 값을 가지는 상기 신호 발생기와, 상승 구간과 하강 구간을 가지는 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 필터와, 소정의 임펄스 응답에 응답하여 발생된 소정의 순차 심볼 수를 필터링하는 상기 단계에 의해서 제 1, 제 2, 제 3 세트 소정의 순차 심볼 수가 발생되는 타이밍을 제어하는 제어기를 포함하며, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼과, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 2 세트의 소정의 순차 심볼은 제 1 전이 시간 동안에만 송신기가 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되고, 제 1 세트의 소정의 순차 심볼과, 그 다음에 순차적으로 이어지는 제 3 세트의 소정의 순차 심볼은 제 2 전이 시간 동안에만 송신기가 제 1 및 제 2 출력 파워 레벨 사이에서 조절되도록 소정의 임펄스 응답의 상승 구간을 형성하는 소정의 탭으로 적재하기 위한 소정의 시간에서 발생되는 무선전화.

도면

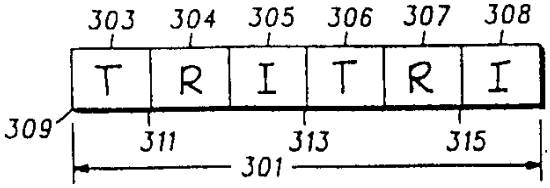
도면1



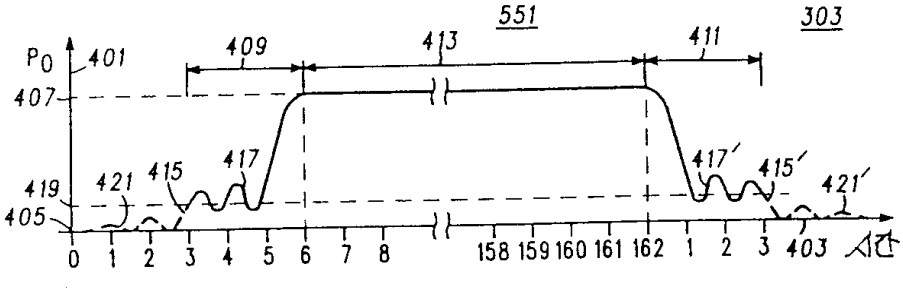
도면2


201
제어유닛
203
송수신기 유닛(송신기, 수신기 및 논리회로를 포함)
205
안테나 유닛
110

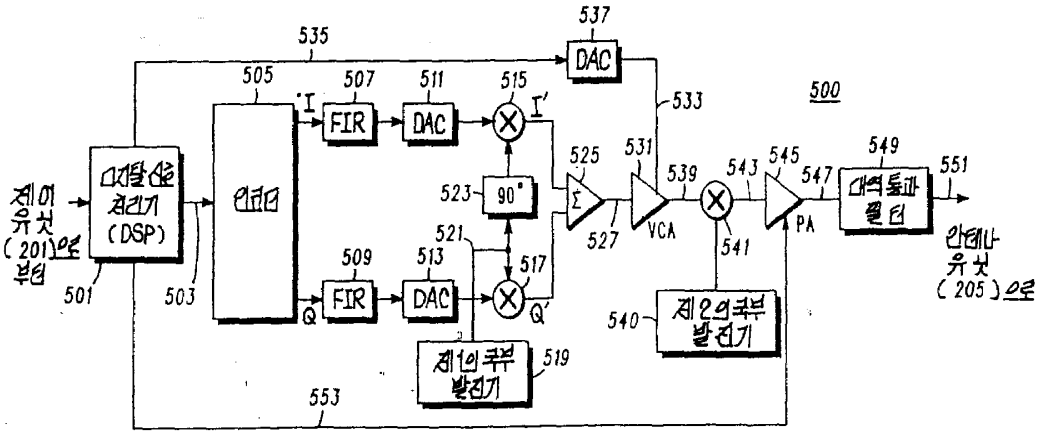
도면3


303
304
305
306
307
308
T
R
I
T
R
I
309
311
313
315
301

도면4

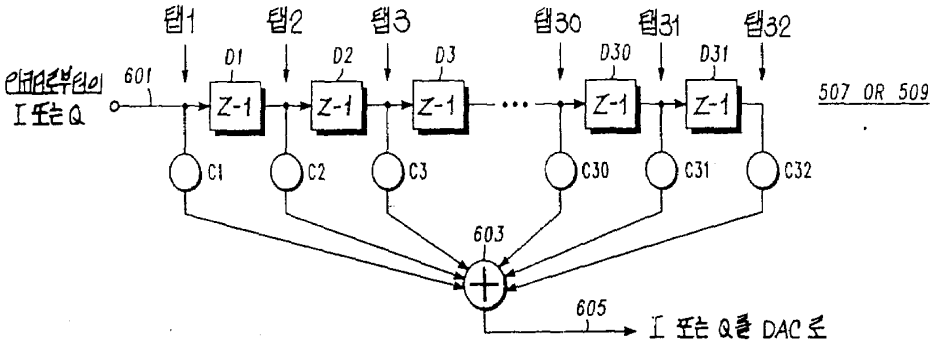

551
303
P0
401
409
413
411
407
419
421
415
417
405
417′
415′
421′
0 1 2 3 4 5 6 7 8
158 159 160 161 162 1 2 3
403
시간

도면5



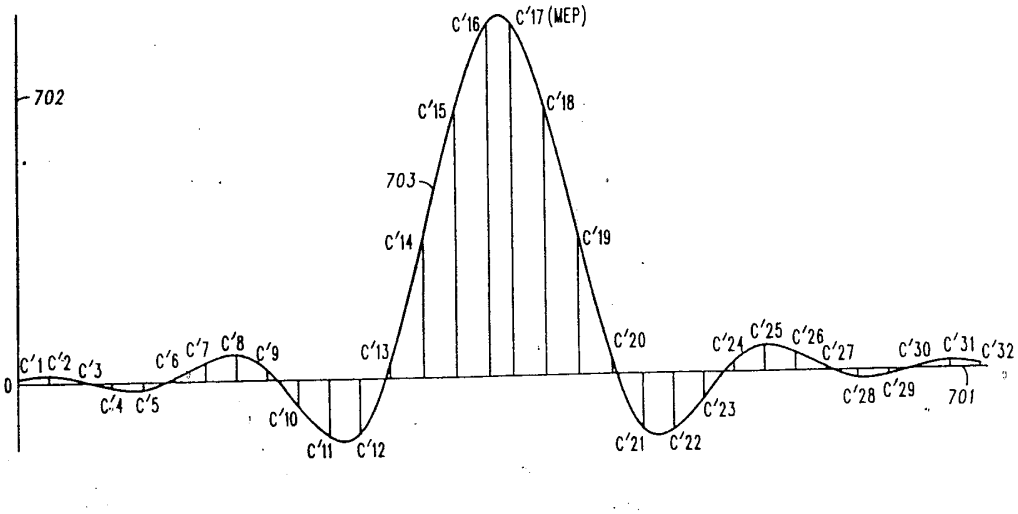
535
537
DAC
505
507
511
515
I
FIR
DAC
I'
533
500
525
531
549
551
제어 유닛 (201)으로 부터
디지탈 신호 처리기 (DSP)
인코더
523
90°
Σ
539
543
545
547
대역통과 필터
527
VCA
PA
541
521
509
513
517
안테나 유닛 (205)으로
501
503
Q
FIR
DAC
Q'
540
제2의 국부 발진기
제1의 국부 발진기
519
553

도면6

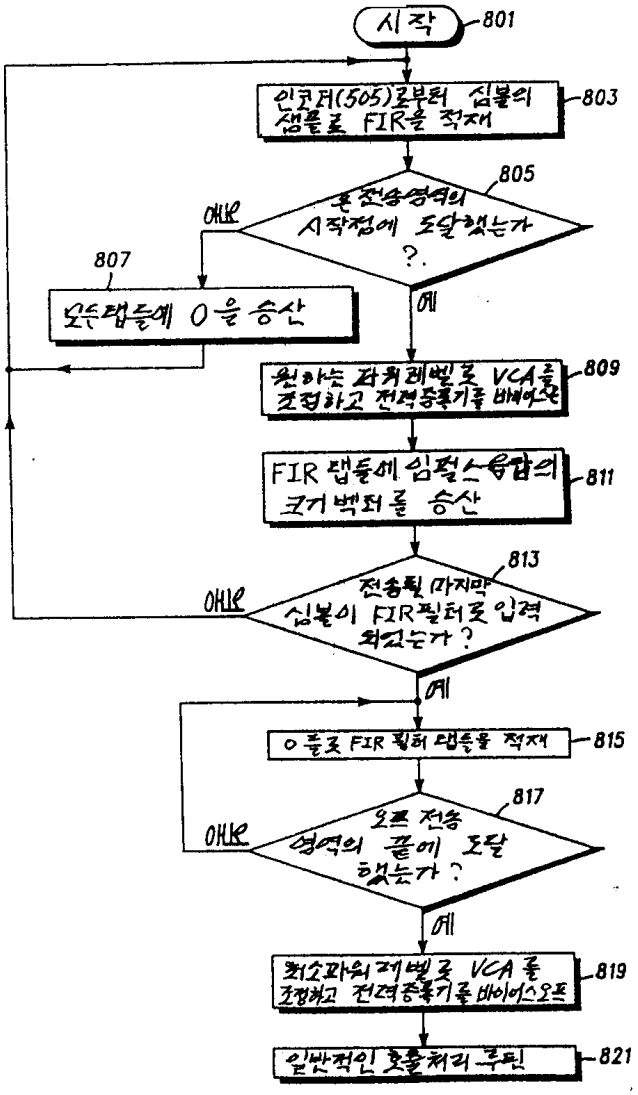


탭1
탭2
탭3
탭30
탭31
탭32
D1
D2
D3
D30
D31
인코더로부터의 I 또는 Q
601
Z-1
507 OR 509
C1
C2
C3
C30
C31
C32
603
605
I 또는 Q를 DAC로

도면7


702
703
701
0
C'1
C'2
C'3
C'4
C'5
C'6
C'7
C'8
C'9
C'10
C'11
C'12
C'13
C'14
C'15
C'16
C'17 (MEP)
C'18
C'19
C'20
C'21
C'22
C'23
C'24
C'25
C'26
C'27
C'28
C'29
C'30
C'31
C'32

도면8


시작
801
인코더(505)로부터 심볼의 샘플로 FIR을 적재
803
805
혼 전송영역의 시작점에 도달했는가 ?
아니
예
807
모든 탭들에 0을 승산
원하는 파워레벨로 VCA를 조정하고 전력증폭기를 바이어스온
809
FIR 탭들에 임펄스 응답의 크기 벡터를 승산
811
813
전송될 마지막 심볼이 FIR필터로 입력 되었는가 ?
아니
예
0 들로 FIR 필터 탭들을 적재
815
817
오프 전송 영역의 끝에 도달 했는가 ?
아니
예
최소파워레벨로 VCA를 조정하고 전력증폭기를 바이어스오프
819
일반적인 호출처리 루틴
821