

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G04K 1/00

(45) 공고일자 1996년01월06일
(11) 공고번호 특1996-0000460

(21) 출원번호	특1992-0702841	(65) 공개번호	특1993-0701035
(22) 출원일자	1992년02월 13일	(43) 공개일자	1993년03월 16일
(86) 국제출원번호	PCT/US 92/001213	(87) 국제공개번호	WO 92/17011
(86) 국제출원일자	1992년02월 13일	(87) 국제공개일자	1992년 10월 01일
(30) 우선권 주장	669, 127 1991년03월 13일 미국(US)		
(71) 출원인	모토로라 인코포레이티드 존 에이취. 무어 미합중국, 일리노이 60196 ,샤움버그, 이스트 앨콘컨 로드 1303		
(72) 발명자	유진 제이. 브루커트 미합중국, 일리노이 60005, 알링톤 하이츠, 웨스트 노이즈 203 베대트 아이보글 미합중국, 매사추세츠 02215, 보스톤, 커먼웰스 애비뉴 566 데이빗 디. 폴커너 캐나다 ,온타리오 케이 2 에이취 7 엠 5, 네픈 애빙돈 드라이브 33		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

심사관 : 김민희 (책자공보 제4274호)

(54) 스프레드 스펙트럼 통신 시스템에서 높은 데이터 속도의 트래픽 채널을 제공하는 방법 및 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

스프레드 스펙트럼 통신 시스템에서 높은 데이터 속도의 트래픽 채널을 제공하는 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 기술에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시하는 다이어그램.

제2도는 또 다른 종래 기술에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시하는 다이어그램.

제3도는 양호한 실시예에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시하는 다이어그램.

제4도는 또 다른 양호한 실시예에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시하는 다이어그램.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 분야]

본 발명은 스프레드-스펙트럼 신호(spread-spectrum signal)를 사용하는 통신 시스템에 관한 것으로, 특히, 스프레드 스펙트럼 통신 시스템에서 높은 데이터 속도(high data rate)의 트래픽 채널을 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[발명의 배경]

통신 시스템에는 많은 형태가 있다. 일반적으로, 통신 시스템의 목적은, 한 지점에 위치한 소스(source)로부터 멀어 떨어진 다른 지점에 위치한 사용자 목적지(destination)까지, 정보를 포함한 신호(information-bearing signal)를 전송하는 것이다. 통신 시스템은 일반적으로 세가지의 구성 요소 즉, 전송기, 채널 및 수신기로 구성된다.

전송기는 채널을 통해 전송에 적절한 형태로 메시지 신호를 처리하는 기능을 가진다. 메시지 신호의 처리를 변조라한다. 채널의 기능은 전송기 출력 및 수신기 출력 사이에서 물리적 접속을 제공하는

것이다.

수신기의 기능은 수신된 신호를 처리하여 오리지날 메시지 신호의 추정(estimate)을 발생시키는 것이다. 이러한 수신된 신호의 처리는 복조라 한다.

통신 채널에는 일반적으로 두가지 형태, 즉, 포인트-대-포인트 채널 및, 포인트-대-멀티포인트(point-to-multipoint)채널이 있다. 포인트-대-포인트 채널의 예는, 와이어라인(예를들면, 로컬 전화전송), 마이크로웨이브 링크 및 광섬유를 포함한다. 이것에 대해 포인트-대-멀티포인트 채널은, 단일 전송기(예를들면, 셀룰러 무선 전화 통신 시스템)로부터 많은 수신 스테이션에 동시에 도달할 수 있는 능력을 제공한다.

이러한 포인트-대-멀티포인트 시스템은 또한, 멀티플 액세스시스템(Multiple Access System)(MAS)으로 불리운다.

아날로그-대-디지털 전송 방법은 통신 채널을 통해 메시지 신호를 전송하는데 사용된다. 디지털 방법의 사용은 아날로그 방법보다 여러 가지의 장점, 즉, 채널 노이즈 및 간섭에 증가된 면역성(immunity), 시스템의 플렉시블 동작, 다른 종류의 메시지 신호의 전송을 위한 공통 포맷, 암호의 사용을 통한 통신 보안성의 개선, 및 용량의 증가를 제공한다.

이러한 장점은 시스템의 복잡성이 증가되면서 달성된다.

그러나, 초대규모 집적(VLSI) 기술을 통해, 하드웨어의 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

대역 통과 채널을 통해 메시지 신호(아날로그 또는 디지털중 하나)를 전송하기 위하여, 메시지 신호는 채널을 통해 효율적인 전송이 되도록 적절한 형태로 조작되어야만 한다. 메시지 신호의 수정은 변조로 칭하는 처리에 의해 이루어진다. 이러한 처리는 변조된 파(modulated wave)의 스펙트럼이 할당된 채널 대역폭에 매칭하는 방법으로 메시지 신호에 따라 반송파의 여러 가변 파라미터를 포함한다. 따라서, 수신기는 채널을 통해 전파된 열화된 전송 신호로부터 오리지날 메시지 신호를 재생하는데 사용된다. 이러한 재생은 복조(전송기에서 사용되는 변조 처리의 반대)로 공지된 처리를 사용함으로써 달성된다.

효율적인 전송을 제공하는 것 이외에, 변조를 수행하는 다른 이유가 있다. 특히, 변조의 사용은 멀티플렉싱(multiplexing), 즉, 공통 채널을 다수의 메시지 소스로부터 동시에 신호 전송을 허용한다. 또한 변조는 메시지 신호를 잡음 및 간섭을 수용하지 않는 형태로 변환시키는데 사용될 수 있다.

멀티플렉스된 통신 시스템에 있어서, 일반적으로 시스템은 많은 리모트 유닛(즉, 가입자 유닛)로 구성되며, 이러한 리모트 유닛은 항상 통신 채널상에 연속적인 서비스보다도 통신 채널을 통해 짧은 또는 각각의 시간동안 활성적인 서비스를 요구한다. 그러므로 통신 시스템은 통신 채널상에서 짧은 시간 간격동안 많은 리모트 유닛과 통신할 수 있도록 설계되어야 한다. 이러한 시스템은 멀티플렉스 통신 시스템으로 불리운다.

멀티플 액세스 통신 시스템의 한 형태는, 스프레드 스펙트럼 시스템이다. 이러한 스프레드 스펙트럼 시스템에서, 전송된 신호가 통신 채널내에서 넓은 주파수 대역(wide frequency band)을 통해 스프레드되는 변조 기술이 사용된다.

주파수 대역은 전송될 정보를 전송하는데 필요한 최소 대역폭보다 더 넓다. 예를들면 음성 신호는 정보의 대역폭 보다 2배의 대역폭으로 진폭 변조(AM)에 의해 전송될 수 있다.

편차가 적은 주파수 변조(FM) 또는 단일 측파대AM 같은 다른 형태의 변조는 정보 그 자체의 대역폭과 비교가능한 대역폭으로 정보를 전송할 수 있다. 그러나, 스프레드 스펙트럼 시스템에서, 전송된 신호의 변조는, 단지 몇몇 킬로헤르츠의 대역폭을 갖는 기저대 신호(예를들면 음성 채널)을 가지며, 전송된 신호를 수메가헤르츠의 주파수 대역을 통해 분산하는 것을 포함한다. 이것은 전송된 신호를 전송된 저오에 의해 또는 광대역 인코딩 신호에 의해 변조함으로써 달성된다.

스프레드 스펙트럼 통신 기술의 3형태는 다음과 같다.

비트 속도가 정보 신호 대역폭 보다 훨씬 높은 디지털 코드 시퀀스에 의한 캐리어 변조. 이러한 시스템은 "다이렉트 시퀀스(direct sequence)" 변조 시스템이라 한다.

코드 시퀀스에 의해 표시된 패턴으로 불연속적인 증분에 의해 캐리어 주파수를 시프트한다. 이러한 시스템은 "주파수 호퍼(frequency hopper)"라 한다. 전송기는 몇몇 소정 세트내에서 주파수 사이를 점프한다. 주파수 사용 순서는 코드 시퀀스에 의해 결정된다. 유사하게 "시간-호핑(time-hopping)" 및 "시간-주파수호핑(time-frequency hopping)"은 코드 시퀀스에 의해 조절되는 전송 시간을 가진다.

캐리어가 주어진 펄스 간격동안 광 대역을 통해 스위프되는 펄스-FM 또는 "치프(chirp)" 변조가 있다.

정보(즉, 메시지 신호)는 여러 방법에 의해 스펙트럼 신호에 사용된다. 한 방법은, 정보가 스프레딩 변조에 사용되기전에 스프레딩 코드에 그 정보를 부가하는 것이다. 이러한 기술은 다이렉트 시퀀스 및 주파수호핑 시스템에 사용될 수 있다. 전송될 정보는 스프레딩 정보를 부가하기 이전에 디지털 형태로 되어야만 한다. 왜냐하면 스프레딩 코드의 조합, 즉, 2진 코드는 모듈로-2 가산을 포함하기 때문이다. 교호적으로, 메시지 또는 정보 신호는 그것을 스프레딩하기 전에 캐리어를 변조하는데 사용될 수도 있다.

그러므로, 스프레드 스펙트럼 시스템은, (1) 전송 대역폭은 전송될 정보를 속도 또는 대역폭 보다 더 크며, (2) 결과로서 얻어진 변조 채널 대역폭을 결정하기 위해 전송될 정보 이외의 다른 기능이 사용된다는 2가지 특성을 가진다.

스프레드 스펙트럼 통신 기술은, 신호 대역폭을 확장하고, 확장된 신호를 전송하고, 수신된 스프레드 스펙트럼을 오리지널 정보 대역폭내로 리맵핑(remapping)함으로써 신호를 재생하는 기술을 포함한다. 또한, 일련의 대역폭의 처리를 수행하는 프로세스에서, 스프레드 스펙트럼 기술의 목적은, 시스템이 많은 신호 환경에서 애러없는 정보를 전송하는 것이다.

스프레드 스펙트럼 통신 시스템은 멀티플 액세스 통신 시스템일 수도 있다. 멀티플 액세스 스프레드 스펙트럼 시스템의 한 형태는, 코드 분할 멀티플 액세스(CDMA)시스템이다.

CDMA 시스템에서, 두 통신 유닛 사이에서의 통신은, 각각의 신호를 고유의 사용자 스프레딩 코드에 의해 통신 채널의 주파수 대역을 통해 스프레딩함으로써 달성된다. 그 결과, 전송 신호는 통신채널의 동일 주파수 대역에 있으며, 고유의 사용자 스프레딩 코드에 의해서만 분리된다. 특정 전송 신호는 통신채널에서 신호의 합을 표시하는 신호를 상기 통신 채널로부터 회복되는 특정 전송 신호는 통신 채널에서 신호의 합을 표시하는 신호를 상기 통신 채널로부터 회복되는 특정 전송 신호에 관련된 사용자 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩(despreding)함으로써 회복된다.

CDMA 시스템은 다이렉트 시퀀스 또는 주파수 호핑 스프레딩 기술에 사용할 수 있다.

다수의 디지털 셀룰러 전화 통신 시스템은 저감된 데이터 속도 트래픽 채널을 제공하는 능력을 가진다. 이러한 시스템은 특정 데이터 속도를 동작하도록 설계된 트래픽 채널을 가지며, 설계된 데이터 속도에서의 능력보다 더 많은 트래픽 데이터 능력을 제공하는 저감된 데이터 속도 트래픽 채널을 가진다.

상기 증가된 프래픽 데이터 용량은 품질의 저하 또는 복잡성이 증가한 음성 코드 및 디코더에서 달성된다. 그러나, 스프레드 스펙트럼 통신 시스템에서, 설계된 데이터 속도 트래픽 채널보다 더 높은 속도로 데이터 전송을 허용하는 증가된 또는 높은 데이터 속도의 트래픽 채널을 제공하는 시스템의 필요성이 요구된다.

[발명의 요약]

본 발명은 스프레드 스펙트럼 신호를 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다. 전송기 특정 속도로 데이터 비트를 수신한다. 그후, 전송기는 소정 인코딩 속도로 수신된 데이터 비트를 비트를 데이터 심벌로 인코딩한다. 그다음, 전송기는 데이터 심벌로부터 소정 길이의 직교 코드(terminated length orthogonal code)를 유도한다.

전송기는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 소정의 직교 코드 및 인코딩 속도를 설정함으로써 가변 수신 데이터 비트 속도를 수용한다. 연속적으로, 전송기는 유도된 직교 코드를 사용자 PN 스프레딩 코드에 의해 스프레드 한다.

본 발명은, 스프레드 스펙트럼 신호를 전송하는 또 다른 방법 및 장치가 제공한다. 전송기는 특정 속도로 데이터 비트를 수신한다. 그 다음, 전송기는 소정의 인코딩 속도로 데이터 비트를 심벌로 인코딩한다.

연속하여, 전송기는 소정 길이의 직교 코드에 의해 데이터 심벌을 스프레딩함으로써 데이터 스프레딩함으로써 데이터 심벌을 전송하도록 특정 채널을 결정한다. 전송기는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 소정의 인코딩 속도 및 소정의 직교 코드 길이를 설정함으로써 가변 수신 데이터 비트 속도를 수용한다.

제 1 도는 "on the system Design Aspects of Code Division Multiple Access(CDMA) Applied to Digital Cellular and Personal Communication Networks," Allen Salmasi and Klein S. and Gilhausen, Presented at the 41st IEEE Vehicular Technology Conference on May 10-22, 1991 in St. Louis, MO, pages 57-62에 기술된 바와같은 종래 기술에 따른 스프레드 전송기를 도시한다. 종래 기술의 스프레드 스펙트럼 전송기에 있어서, 트래픽 채널 데이터 비트(100)는 특정 비트 속도(예를들면 9.6kbit/s)로 인코더(102)에 입력된다. 상기 트래픽 데이터 비트는, 보코더(vocoder)에 의해 데이터로 변환된 음성, 순수한 데이터, 또는 상기 2형태의 데이터 결합할 수도 있다.

인코더(102)는 입력 데이터 비트(100)를 고정된 인코딩 속도에서 데이터 심벌로 컨버전 방법(convolutionally)으로 인코딩한다.

예를들면, 인코더(102)는 수신된 데이터 비트(100)를 하나의 데이터 비트의 고정된 인코딩 속도로 3개의 데이터 심벌로 인코딩하고 이것에 의해, 인코더(102)는 28.8ksym/s 속도로 데이터 심벌(104)을 출력한다. 인코더(102)는 인코딩 반복에 의해 가변 속도의 데이터 비트(100)의 입력을 수용한다. 즉, 데이터 비트 속도가 인코더가 동작하더라도 동작하도록 설계된 특정 비트 속도보다 더 느릴 때 인코더(102)는 입력 데이터 비트(100)를 반복하고, 이것에 의해 입력 데이터 비트(100)는 인코딩 소자가 동작하도록 설계된 입력 데이터 비트 속도와 같을시 인코더(102)내 인코딩 소자에 제조된다. 그러므로, 인코더(102)는 데이터 비트(100)가 인코더(102)에 입력되는 속도와 동일한 속도로 심벌(104)을 출력한다.

그때, 데이터 심벌(104)은 인터리버(interleaver)(106)에 입력된다. 인터리버(106) 블록은 입력 데이터 심벌(104)을 인터리브한다. 인터리버(106)에서, 데이터 심벌은 한 컬럼씩 매트릭스 내로 입력되고, 한 로우씩 매트릭스로부터 출력된다. 인터리브된 데이터 심벌(108)은 입력되는 것과 동일한 데이터 심벌 속도(예를들면, 28.8ksym/s)에 의해 출력된다.

그때, 인터리브된 데이터 심벌(108)은 변조기(110)에 입력된다. 변조기(110)는 인터리브된 데이터 심벌(108)로부터 일련의 고정 길이 월시 코드(112)(예를들면, 64-직교코드)를 발생한다. 64-ary

직교 코드신호에서, 인터리브된 데이터 심벌(108)은 64개의 직교 코드중에서 하나를 선택하도록 6개의 세트로 그룹되어 6개의 데이터 심벌 세트로 표시한다. 이러한 64개의 직교 코드는 64×64 하다마드 매트릭스(Hadamard matrix)로부터의 월시 코드에 대응하며, 여기서, 한 개의 월시 코드는 매트릭스의 단일 로우 또는 컬럼이다.

변조기(110)는 배타적-OR 결합기(116)의 한 입력으로서, 고정된 심벌 속도(예를들면, $307.2 \text{ k s y m s / s}$)의 입력 데이터 심벌(108)에 대응하는 입력의 월시 코드(112)를 출력한다.

장거리 가짜-잡음(long pseudo-noise)(PN) 발생기(114)는 배타적-OR 결합기(116)의 다른 입력에 동작적으로 접속되어 스프레딩 시퀀스를 배타적-OR 결합기(116)에 제공한다. 장거리 PN 발생기(114)는 PN 시퀀스를 사용하여, 고정된 칩 속도(예를들면, $1.228 \text{ M c h p / s}$)로 고유의 사용자 스프레딩 코드 또는 특정 사용자 시퀀스 시벌을 발생한다. 사용자가 통신 채널을 통해 트래픽 채널 데이터 데이터 비트(100)로 전송하는 것을 식별하는 것 이외에, 고유의 사용자 코드는 트래픽 채널 데이터 비트(100)를 스크램블함으로써 통신 채널에서 통신 보안성을 향상시킨다. 배타적-OR 결합기(116)는 장거리 PN 발생기(114)에 의해 입력된 고유의 사용자 코드를 사용하여, 입력 월시 코드와 데이터 심벌(112)을 사용자 코드 스프레드 데이터 심벌(118)로 스프레드한다. 사용자 코드 스프레드 데이터 심벌(118)은 고정된 칩 속도(예를들면, $1.228 \text{ M c h p / s}$)로 배타적-OR 결합기(116)로부터 출력된다.

사용자 코드 스프레드 데이터 심벌(118)은 두 개의 배타적-OR 결합기(120, 126)의 입력에 각각 제공된다. 한쌍의 단거리 PN 시퀀스(예를들면 장거리 PN 발생기(114)에 의해 사용된 장거리 PN 시퀀스와 비교할 때는 짧음)는, I-채널 PN 발생기(122) 및 Q-채널 PN 발생기(128)에 의해 발생된다. 이러한 PN 발생기(122, 128)는 동일하거나 또는 다른 단거리 PN 시퀀스를 발생할 수도 있다. 또는 배타적-OR 결합기(120, 126)는 PN I-채널 발생기(122) 및 PN-Q 채널 발생기(128)에 의해 각각 발생된 단거리 PN 시퀀스에 따라 입력 사용자 코드 스프레드 데이터를 스프레드한다. 그 결과 얻어진 I-채널 코드 스프레드 시퀀스(124) 및 Q-채널 코드 스프레드 시퀀스(125)는 한쌍의 정현파의 전력 레벨 제어를 구동함으로써 직각 위상 쌍의 정현파를 바이-페이즈(bi-phase) 변조하는 사용된다. 정현파 출력 신호는 합신되고, 대역 통과 필터되고, RF 주파수로 변환되고, 증폭되고, 필터되고, 안테나로 전파되어, 통신 채널에서 트래픽 채널 데이터 비트(100)의 전송을 완성한다.

제 2 도는 종래 기술에 따른 또 다른 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시한다. 종래 기술의 스프레드 스펙트럼 전송기에 있어서, 트래픽 채널 데이터 비트(130)는 특정 비트 속도(예를들면 9.6 k b i t / s)로 인코더(132)에 입력된다. 상기 트래픽 채널 데이터 비트는, 보코더에 데이터로 변환된 음성, 순수한 데이터, 또는 상기 두 형태 데이터의 결합을 포함할 수도 있다.

인코더(132)는 입력 데이터 비트(130)를 고정된 인코딩 속도로 데이터 심벌로 컨버전션 방법으로 인코딩 한다. 예를들면, 인코더(132)는 수신된 데이터 비트(130)를, 하나의 데이터 비트의 고정된 인코딩 속도로 2개의 데이터 심벌로 인코딩하고, 이것에 의해, 인코딩하고, 이것에 의해, 인코더(132)는 19.2 k s y m / s 속도로 데이터 심벌을 출력한다. 인코더(132)는 인코딩 반복에 의해 가변속도의 데이터 비트(130)의 입력을 수용한다. 즉, 데이터 비트 속도가, 인코더(132)가 동작하도록 설계된 특정 비트 속도보다 더 느릴 때, 인코더(132)는 입력 데이터 비트(130)를 반복하고 이것에 의해 입력 데이터 비트(130)는 인코딩 소자가 동작 하도록 설계된 입력 데이터 비트 속도와 같을시 인코더(132)내 인코딩 소자에 제공된다. 그러므로, 인코더(132)는 데이터 비트(130)가 인코더(132)에 입력되는 속도와 무관하게 동일하게 고정된 속도로 데이터 심벌(134)을 출력한다.

그때, 데이터 심벌(134)은 인터리버(136)에 입력된다.

인터리버(136)는 입력 데이터 심벌(134)을 인터리브한다. 인터리브된 데이터 심벌(138)은, 상기 심벌이 배타적-OR 결합기(142)의 한 입력에 입력되는 동일 데이터 심벌 속도(예를들면, $19.2 \text{ K s y m s / s}$)로 인터리버(136)에 의해 출력된다.

장거리 PN 발생기(140)는 배타적-OR 결합기(142)의 다른 입력에 동작하게 접속되고, 데이터 심벌(138)을 스크램블함으로써 채널에서 통신의 보안성을 향상시킨다. 장거리 PN 발생기(140)는 장거리 PN 시퀀스를 사용하여, 배타적-OR 게이트(142)의 다른 입력에 입력되는 데이터 심벌(138)의 데이터 심벌 속도와 같은 고정된 속도(예를들면, $19.2 \text{ k s y m s / s}$)로 고유 사용자 코드 또는 특정 사용자 심벌 시파를 발생한다.

스크램블된 데이터 심벌(144)은, 데이터 심벌(138)이 배타적-OR 게이트(142)에 입력되는 속도와 동일한 고정된 속도(예를들면, $19.2 \text{ k s y m s / s}$)로 배타적-OR 결합기(142)로부터 배타적-OR 결합기(148)의 한 입력으로 출력된다.

코드 분할 채널 선택 발생기(146)는 특정 소정 길이의 월시 코드를 배타적-OR 결합기(148)의 다른 입력에 제공한다.

상기 코드 분할 채널 선택 발생기(146)는 64×64 하다마드 매트릭스로부터 64월시 코드에 대응하는 64직교 코드중 하나를 제공할 수 있으며, 여기서, 월시 코드는 매트릭스의 단일 로우 칼럼이다. 배타적-OR 결합기(148)는 코드 분할 채널 발생기(146)에 의해 입력된 특정 월시 코드를 사용하여, 입력 스크램블된 데이터 심벌(144)을 월시 코드 스프레드 데이터 심벌(150)로 스프레드한다. 월시 코드 스프레드 데이터 심벌(심벌(150)은 고정 칩 속도(예를들면 $1.228 \text{ M c h p / s}$)로 배타적-OR 결합기(148)으로부터 출력된다.

월시 코드 스프레드 데이터 심벌(150)은 2개의 배타적-OR 결합기(152, 158)의 입력에 각각 제공된다. 한쌍의 단거리 PN 시퀀스(즉, 장거리 PN 발생기(140)에 의해 사용된 장거리 PN 시퀀스와 비교하여 짧음)는, I-채널 PN 발생기(154) 및 Q-채널 PN 발생기(160)에 의해 발생된다. 이러한 PN 발생기(154, 160)는 같거나 또는 다른 PN 시퀀스를 발생할 수도 있다. 또한 배타적-OR

결합적(152,156)는 P N I-채널 발생기(154) 및 P N Q-채널 발생기(160)에 의해 각각 발생된 단거리 P N 시퀀스에 따라 입력 월시 코드 스프레드 데이터(150)를 스프레드한다. 그 결과 얻어진 I-채널 코드 스프레드 시퀀스(156) 및 Q-채널 코드 스프레드 시퀀스(162)는, 한쌍의 정현파의 전력 레벨 제어를 구동함으로써 직각 위상 쌍의 정현파를 바이-페이즈(b i -p h a s e) 변조하는데 사용된다. 정현파 출력 신호는 합산되고, 대역 통과 필터되고, R F 주파수로 변환되고, 증폭되고, 필터되고, 안테나로 전파되며, 통신 채널에서 트래픽 데이터 비트(100)의 전송을 완성한다.

제 3 도는 제 1 도에 도시된 종래 기술에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 개선한 양호한 실시예의 스프레드 스펙트럼 전송기를 도시한다. 양호한 실시예의 스프레드 스펙트럼 전송기에 있어서, 트래픽 채널 데이터 비트(200)는 특정 비트 속도(예를들면 9.6k b i t / s)로 인코더(202)에 입력된다. 상기 트래픽 채널 데이터 비트는, 보코더에 의해 데이터로 변환된 음성, 순수한 데이터 또는 상기 2 형태의 데이터 결합을 포함할 수도 있다. 인코더(202)는 입력 데이터 비트(200)를 고정된 인코딩 속도에서 데이터 심벌로 컨버전션 방법(c o n v o l u t i o n a l l y)으로 인코딩하여 데이터 심벌(204)을 출력한다. 종래 기술에 숙달된 사람들은 본 발명의 사상으로부터 출발없이도 다른 형태의 인코딩이 사용될 수 있음을 알 수 있다. 양호한 실시예의 한 예에서, 인코더(202)는 수신된 데이터 비트(200)를 하나의 데이터 비트의 소정의 인코딩 속도에서 3개의 데이터 심벌로 인코딩하고, 인코더(202)는 28.8k s y m / s 속도로 데이터 심벌을 출력한다.

그때, 데이터 심벌(204)은 인터리버(206)에 입력된다. 인터리버(206) 블록은 입력 데이터 심벌(204)을 양호하게 인터리브한다. 인터리버(206)에서, 데이터 심벌은 한컬럼씩 매트릭스로 입력되고, 한로우씩 매트릭스로부터 출력된다. 종래 기술에 숙달된 사람들은 본 발명의 사상으로부터 출발없이도 블록 인터리빙(b l o c k i n t e r l e a v i n g) 대신에 종래의 다른 인터리빙이 사용될 수 있음을 알 수 있다. 인터리브된 데이터 심벌(208)은 심벌이 입력되는 동일 데이터 심벌(예를들면, 28.8k s y m / s)로 인터리버(206)에 의해 출력된다.

그때, 인터리브된 데이터 심벌(208)은 변조기(210)에 입력된다. 변조기(210)는 인터리브된 데이터 심벌(208)로부터 일련의 고정 길이 월시 코드(212)(예를들면, 64-a r y 직교 코드)를 발생한다. 64 a - r y 직교 코드 신호에 있어서, 인터리브된 데이터 심벌(208)은 64개의 직교 코드중에서 하나를 선택하도록 6개의 세트로 그룹되고, 6개의 데이터 심벌의 세트를 표시한다. 이러한 64직교 64×64 하다마드 매트릭스로부터의 월시의 코드에 대응하며, 여기서 월시 코드는 매트릭스의 단일 로우 또는 컬럼이다. 종래 기술에 숙달된 사람들은 본 발명의 사상으로부터 출발없이도 월시 코드 대신에 다른 형태의 직교 코드로 대체될 수 있음을 쉽게 이해할 수 있다. 예를들면, 상호 직교인 정현파로부터 유도된 코드가 월시 코드를 대체할 수도 있다. 양호한 실시예에서 변조기(210)는 고정된 심벌 속도(예를들면, 307 .2k s y m / s)로 입력 데이터 심벌(208)에 대응하는 일련의 월시 코드(212)를 배타적-OR 결합기(216)의 한 입력으로 출력한다.

장거리 P N 발생기(214)는 배타적-OR 결합기(216)의 다른 입력에 동작적으로 접속되어 스프레딩 시퀀스(s p r e a d i n g s e q u e n c e)를 배타적-OR 결합기(216)에 제공한다. 장거리 P N 발생기(214)는 장거리 P N 시퀀스를 사용하여 고정된 칩 속도(예를들면, 1.228M c h p / s)로 고유 사용자 스프레딩 코드 또는 특정 사용자 시퀀스 심벌을 발생한다. 시퀀스 심벌을 발생한다. 상기 자가 통신 채널을 통해 트래픽 채널 데이터 비트(200)를 전송하는 것을 식별하는 것 이외에, 고유의 사용자가 통신 채널을 통해 트래픽 채널 데이터 비트(200)를 스크램블함으로써 통신 채널에서 통신 보안성을 향상시킨다. 배타적-OR 결합기(216)는 장거리 P N 발생기(216)는 장거리 P N 발생기(214)에 의해 입력된 고유의 사용자 코드를 사용하여, 입력 월시 코드된 데이터 심벌(212)을 사용자 코드 스프레드 데이터 심벌(218)로 스프레드한다. 배타적-OR 결합기(216)에 의한 스프레딩에 따라, 트래픽 채널 데이터 비트(200)의 전체 스프레딩에서의 증가 팩터가 데이터 심벌(218)에 제공된다. 사용자 코드 스프레드 코드 스프레드 데이터 심벌(218)은 고정된 칩 속도(예를들면, 1.228M c h p / s)로 배타적-OR 결합기(216)로부터 출력된다.

사용자 코드 스프레드 데이터 심벌(218)은 두 개의 배타적-OR 결합기(220,226)의 입력에 각각 제공된다. 한쌍의 단거리 P N 시퀀스(예를들면 장거리 P N 발생기(214)에 의해 사용된 장거리 P N 시퀀스와 비교할 때는 짧음)는 I-채널 P N 발생기(222) 및 Q-채널 P N 발생기(228)에 의해 발생된다. 이러한 P N 발생기(222,228)는 동일하거나 또는 단거리 P N 시퀀스를 발생할 수도 있다. 또한 배타적-OR 결합기(220,226)는 P N I-채널 발생기(222) 및 P N Q-채널 발생기(228)에 의해 각각 발생된 단거리 P N 시퀀스에 따라 입력 사용자 코드 스프레드 데이터(214)를 스프레드한다. 그 결과 얻어진 I-채널 코드 스프레드 시퀀스(224) 및 Q-채널 코드 스프레드 시퀀스(225)는 한쌍의 정현파의 전력 레벨 제어를 구동함으로써 직각 위상 쌍의 정현파를 바이-페이즈 변조하는데 사용된다. 정현파 출력 신호는 합산되고, 대역 통과 필터되고, R F 주파수로 변환되고, 증폭되고, 필터되고, 안테나로 전파되며, 통신 채널에서 트래픽 채널 데이터 비트(200)의 전송을 완성한다.

양호한 실시예의 전송기는 인코더(202), 인터리버(206) 및 변조기(210)를 제어하기 위해 제어기(263)를 사용함으로써 가변 데이터 비트 속도의 데이터 비트(200)의 입력을 수용한다. 제어기(263)는 트래픽 채널 데이터 비트(200)를 입력하고 데이터 비트 속도를 측정하는 것에 의해 가변 데이터 비트 속도를 조정한다. 연속하여, 제어기(263)는 신호(364,266)를 인코더(202) 및 인터리버(206)에 각각 전송하여, 특정의 측정된 데이터 비트 속도를 수용하도록 소정의 인코딩 속도를 조정한다.

이러한 인코딩 속도의 조정은, 제어기(263)에 의해 인코더(263)에 의해 인코더(202) 및 인터리버(206)에서 핑치 알고리즘(p u n c t u r e a l g o r i t h m)을 이행함으로써 달성된다. 핑치 알고리즘은 인터리버(206)의 의해 최종적으로 출력된 데이터 심벌(208)의 시퀀스로부터 데이터 심벌을 선택적으로 제거한다. 핑치 알고리즘의 이행을 통해서, 데이터 심벌(208)의 시퀀스로부터 데이터 심벌을 선택적으로 제거한다. 핑치 알고리즘의 이용을 통해서, 데이터 심벌에 대해 수신된 비트의 유효 인코딩 속도는 정수 또는 비-정수일 수도 있다(예를들면, 1/2, 1/2.4 또는 1/3 인코딩 속도가 가능하다). 제어기(263)가 신호를 인코더(202) 및 인터리버(206)에 전송하는 것 이외에, 제어기(263)는 신호(286)를 변조기(210)에 전송하여, 변조기(210)에 의해 사용될 월시 코드의 소정 길이를 조정한다.

다. 보다 낮은 순서의 월시 코드(예를들면, 32비트 길이의 월시 코드)가 64비트 길이의 월시 코드와 함께 동작하는 것에 의해, 64심벌 길이의 월시 코드의 사용에 기초하는 바와 같이 보다 높은 데이터 속도를 스프레드 스펙트럼 시스템내에서 수용할 수 있다. 양호한 실시예의 전송기에서, 더 높은 데이터 속도 트래픽 채널을 제공하는 본질적인 개념은, 사용되는 전체 월시 코드 사이에서 직교를 유지하면서 상기 채널에 대한 월시 코드를 64비트 길이에서 32비트 길이로 감소하는 것이다. 이것은 32비트 길이의 월시 코드를 갖는 두 개의 64비트 길이 월시 코드(또는, 양호한 실시예의 스프레드 전송기의 최대길이의 월시 코드)의 사용을 금지함으로써 달성된다. 부가적으로 고려할 점은, 큰수의 데이터 심벌에 대해 입력 데이터 비트의 감소된 스프레드 양을 보상하기 위하여 더 높은 데이터 속도의 채널은 더 높은 전력으로 전송되어야만 한다. 입력 데이터 비트 속도에 응답한 소정의 월시 코드 길이 및 소정의 인코딩 속도에 의해 가능한 여러 제일 설정이 표 1에 도시된다.

[표 1]

데이터 심벌 속도제한(Mchp/s)	입력 데이터 비트속도(kbit/s)	총 스프레드 팩터	인코딩 팩터	변환팩터 (월시 code/bits)	월시코드 팩터	사용자코드 팩터
1.2288	9.6	128	3	1/6	64	4
1.2288	4.8	256	6	1/6	64	4
1.2288	19.2	64	2.5	1/5	32	4
1.2288	19.2	64	3	1/6	64	2
1.2288	16	76.8	3	1/5	32	4
1.2288	16	76.8	3.6	1/6	64	2

표 1의 정보를 사용하는 제어기(263)의 예에서, 제어기는 트래픽 채널 데이터 비트(200)이 입력 속도를 19.2 kbit/s 로 결정한다.(표 1의 3번째 행 참조). 왜냐하면 제어기(263)가 최종 데이터 심벌 속도를 1.2288 Mchips/s 로 결정하기 때문에, 제어기(263)는 64개의 전체 스프레딩 팩터를 갖는 것이 필요하다(즉, 인코더(202)에 대한 각 비트 입력에서 비트를 표시하는 최대의 64심벌은 변조기(210)에 의해 출력될 수 있다). 그러므로 제어기(263)는 소정의 인코딩 속도를 2.5로 그리고, 소정의 월시 코드 길이를 32비트로 설정한다. 또한, 제어기는 1/5의 32비트 길이의 월시 코드 및 장거리 PN 발생기(214)로부터의 사용자 코드와 데이터 심벌(212)의 배타적-OR 조합(216)에서 고유의 4의 사용자 코드 스프레딩 사용시 변환 팩터에 의존한다. 그러므로, 64개의 전체의 스프레딩 팩터는 $2.5 \times 1/5$, 32 및 4를 함께 승산함으로써 달성된다. 부가하여, 제어기는 32비트 길이의 월시 코드에 관계된 두 개의 64비트 길이 월시 코드를 제거해야 한다. 종래 기술에 숙달된 사람들은, 표 1에 도시된 숫자가 스프레드 스펙트럼 통신 시스템에 의해 사용될 수 있는 숫자의 일예임을 알 수 있으며, 본 발명의 사상으로부터 벗어남 없이도 사용될 수 있는 많은 다른 숫자 조합이 있다는 것을 알 수 있다.

제4도는 제2도에 도시된 종래 기술에 따른 스프레드 스펙트럼 전송기를 개선시킨 또는 다른 양호한 실시예를 도시한다. 또 다른 양호한 실시예의 스프레드 스펙트럼 전송기에서, 트래픽 채널 데이터 비트(230)는 특정 비트 속도(예를들면 9.6 kbit/s)로 입력된다. 상기 트래픽 채널 데이터 비트는, 보크더에 의해 데이터로 변환된 음성, 순수한 데이터, 상기 2형태의 데이터, 상기 2형태의 데이터 결합을 포함할 수도 있다. 인코더(232)는 입력 데이터 비트(230)를 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌로 컨버루션 데이터 심벌로 컨버루션 방법으로 인코딩하여 데이터 심벌(234)을 출력한다. 기술에 숙련된 사람들은 본 발명의 사상으로부터 출발없이도 다른 형태의 인코딩도 사용될 수 있음을 쉽게 알 수 있다. 양호한 실시예의 한 예에서, 인코더(232)는 데이터 비트의 소정의 인코딩 속도로 수신된 데이터 비트(100)를 2개의 데이터 심벌로 인코딩하고, 이것에 의해 인코더(232)는 19.2 ksym/s 속도로 데이터 심벌(234)을 출력한다.

그때, 데이터 심벌(234)은 인터리버(236)에 입력된다. 인터리버(236)는 데이터 심벌(234)을 컨버루션 방법으로 인터리브한다. 종래 기술에 숙달된 사람들은 본 발명의 사상으로부터 출발없이도 블록 인터리빙 대신에 종래의 다른 인터리빙이 사용될 수 있음을 알 수 있다. 인터리브된 데이터 심벌(238)은 심벌이 배타적-OR 결합기(242)의 한 입력되는 동일한 데이터 심벌 속도(예를들면 19.2 ksym/s)로 인터리버(236)에 의해 출력된다.

선택적으로, 장거리 PN 발생기(240)는 배타적-OR 결합기(242)의 다른 입력에 동작적으로 접속되어 데이터 심벌(238)을 스크램블함으로써 통신 채널에서 통신 보안성을 향상시킨다. 장거리 PN 발생기(240)는 장거리 PN 시퀀스를 사용자 특정 시퀀스 심벌 또는 고유의 사용자 코드를 발생한다. 사용자 코드(278)는, 인터리버(236)가 배타적-OR 결합기(242)의 다른 입력에 다른 입력에 데이터 심벌을 출력하는 동일한 데이터 심벌 속도로 코드가 배타적-OR 결합기(242)의 다른 입력에 입력되는 속도를 제한하는 데시미터(decimator)(280)에 입력된다. 스크램블된 데이터 심벌(238)은 데이터 심벌(238)이 배타적-OR 게이트(242)에 입력되는 속도와 동일한 속도(예를들면 19.2 ksym/s)로 배타적-OR 결합기(242)로부터 배타적-OR 결합기(248)의 한 입력으로 출력된다.

코드 분할 채널 선택 발생기(246)는 특정 길이의 월시 코드를 배타적-OR 결합기(248)의 다른 입력에 제공한다. 상기 코드 분할 채널 선택 발생기(246)는 64×64 하다마드 매트릭스로부터 64월시 코드에 대응하는 64직교 코드중 하나를 제공할 수 있으며, 여기서, 월시 코드는 매트릭스의 단일 로우 또는 칼럼이다. 배타적-OR 결합기(248)는 코드 분할 채널 발생기(246)에 의해 입력된 특정 월시 코드를 사용하여, 입력 스크램블된 데이터 심벌(238)을 월시 코드 스프레드 데이터 심벌(250)로 스프레드한다. 월시 코드 스프레드 데이터 심벌(250)은 고정 칩 속도(예를들면 1.2288 Mchp/s)로 배타적-OR 결합기(248)으로부터 출력된다.

월시 코드 스프레드 데이터 심벌(250)는 2개의 배타적-OR 결합기(252,258)의 입력에 각각 제공된다. 한쌍의 단거리 PN 시퀀스(즉, 장거리 PN 발생기(240)에 의해 사용된 장거리 PN 시퀀스와 비교하여 짧은)는 I-채널 PN 발생기(254) 및 Q-채널 PN 발생기(260)에 발생된다. 이러한 PN 발생기(254,260)는 같거나 또는 다른 단거리 PN 시퀀스를 발생할 수도 있다. 배타적-OR 결합기(252,258)는 PN I-채널 발생기(254) 및 PN Q-채널 발생기(260)에 의해 각각 발생된 단거리 PN 시퀀스에 따른 입력 월시 코드 스프레드한다. 그 결과 얻어진 I-채널 코드 스프레드 시퀀스(256) 및 Q-채널 코드 스프레드 시퀀스(262)는, 한쌍의 정현파의 전력 레벨 제어를 구동함으로써 직교 위상 쌍의 정현파를 바이-페이즈 변조하는데 사용된다. 정현파 출력 신호는 합산되고, 대역 통과 필터되고, RF 주파수로 변환되고, 증폭되고, 필터되고, 안테나로 전파되어, 통신 채널에서 트래픽 채널 데이터 비트(230)의 전송을 완성한다.

또 다른 양호한 실시예의 전송기는 제어 인코더(232), 인터리버(236) 데시미터(280) 및 코드 분할 채널선택 발생기(246)를 제어하기 위해 제어기(270)를 사용함으로써 가변 데이터 비트(230)의 입력을 조정한다. 제어기(270)는 트래픽 채널 데이터 비트(230)를 입력하고 데이터 비트 속도를 측정함으로써 가변 데이터 비트 속도를 조정한다.

연속하여, 제어기(270)는 신호(272,274)를 인코더(232) 및 인터리버(236)에 각각 전송하여, 특정 측정된 데이터 비트 속도를 수용하도록 소정의 인코딩 속도를 조정한다. 이러한 인코딩 속도의 조정은, 제어기(270)에 의해 인코더(232) 및 인터리버(236)에서 핑치 알고리즘을 이행함으로써 달성된다. 핑치 알고리즘은 인터리버(238)에 의해 최종적으로 출력된 데이터 심벌(238)에 최종적으로 출력된 데이터 심벌(238)의 시퀀스로부터 데이터 심벌을 선택적으로 제거한다. 핑치 알고리즘의 이행을 통해서, 데이터 심벌에 대한 수신된 데이터 비트의 유효 인코딩 속도는, 정수 또는 비-정수일 수도 있다(예를들면, 1/2, 1/2.4 또는 1/3 인코딩 속도가 가능하다). 제어기(270)가 신호를 인코더(232) 및 인터리버(236)에 전송하는 것 이외에, 제어기(270)는 신호(276)를 데시미터(280)에 전송하여, 사용자 코드가 배타적-OR 결합기(242)의 다른 입력에 입력되는 속도를 조정한다. 더욱이 제어기(270)는 신호를 채널 분할 선택 발생기(246)에 전송하여, 코드 분할 채널 발생기(246)에 의해 사용되는 월시 코드의 소정 길이를 조정한다. 보다 낮은 순서의 월시 코드(예를들면, 32비트 길이 월시 코드)가 64비트 길이의 월시 코드와 동작하는 것에 의해, 64심벌 길이 월시 코드의 사용에 기초하는 바와 같이 보다 높은 속도를 스프레드 스펙트럼 시스템내에서 수용할 수 있다. 양호한 실시예의 전송기에서, 더 높은 데이터 속도 트래픽 채널을 제공하는 본질적인 개념은, 사용되는 전체 월시 코드 사이에서 직교를 유지하면서 상기 채널에 갖는 두 개의 64비트 길이에서 32비트 길이로 감소하는 것이다. 이것은 32비트 길이의 월시 코드를 갖는 두 개의 64비트 길이 월시 코드(또는, 양호한 실시예의 스프레드 스펙트럼 전송기의 최대 길이의 월시 코드)의 사용을 금지함으로써 달성된다.

부가적으로 고려할 점은, 더 높은 데이터 속도의 채널은 더 큰수의 데이터 심벌에 대해 입력 데이터 비트의 감소된 스프레드 양을 보상하기 위하여 더 높은 전력으로 전송되어야만 한다. 입력 데이터 비트 속도에 응답한 소정의 월시 코드 길이 및 소정의 인코딩 속도에 의해 가능한 여러 제어 설정이 표 2에 도시된다.

[표 2]

데이터 심벌 속도제한(Mchp/s)	입력 데이터 비트속도(kbit/s)	총 스프레드 팩터	인코딩 팩터	월시코드 팩터
1.2288	9.6	128	2	64
1.2288	4.8	256	4	64
1.2288	19.2	64	2	32
1.2288	16	76.8	2.4	32

표 2의 정보를 사용하여 제어기(270)의 예에서, 제어기는 트래픽 채널 데이터 비트(230)의 입력 속도를 19.2kbits/s로 결정한다(표 1의 3번째 행 참조). 왜냐하면 제어기(270)가 최종 데이터 심벌 속도를 1.2288Mchips/s로 결정하기 때문에, 제어기(270)는 64개의 전체 스프레딩 팩스레딩 팩터를 갖는 것이 필요하다.(즉, 인코더(232)에 대한 각 비트 입력에서 비트를 표시하는 최대의 64심벌은 배타적-OR 결합기(250)에 의해 출력될 수 있다). 그러므로, 제어기(270)는 소정의 인코딩 속도를 2로 그리고, 소정의 월시 코드 길이를 32비트로 설정한다. 그러므로, 64개의 전체의 스프레딩 팩터는 2 및 32를 함께 승산함으로써 달성된다. 부가하여, 제어기는 32비트 길이 월시 코드에 관계된 두 개의 64비트 길이 월시 코드를 제거해야 한다. 종래 기술에 숙달된 사람들은 표 2에 도시된 숫자가 스프레드 스펙트럼 통신 시스템에 의해 사용될 수 있는 숫자의 일예임을 알 수 있으며, 본 발명의 사상으로부터 벗어남 없이도 사용될 수 있는 많은 다른 숫자 조합이 있다는 것을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가변 수신 데이터 비트(variable received data bit)(200) 속도를 수용하고, 특정 비트 속도로 데이터 비트(200)를 수신하며 소정의 인코딩 속도로 수신된 비트(200)를 데이터 심벌(204)로 인코딩하는 순방향 에러 보정 인코더 수단(202)과, 상기 순방향 에러 보정 인코더 수단(202)에 동작 가능하게 접속되며 데이터 심벌(204,208)로부터 소정 길이의 직교 코드

(212)를 발생하는 변조 수단(210)을 구비하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 있어서, (a) 순방향 에러 보정 인코더 수단(202)은 상기 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 소정의 인코딩 속도를 설정하며, (b) 변조기 수단(210)은 상기 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 소정 길이의 직교코드(212)를 설정하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 순방향 에러 보정 인코더 수단(202)은, 핑치 알고리즘의 이행을 통해 소정의 인코딩 속도를 설정하는 수단(262)을 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 변조기 수단(210)에 동작가능하게 접속되며, 발생한 직교 코드(212)를 통신 채널을 통해 전송하는 전송 수단을 더 구비하며, 상기 전송 수단은 발생한 직교 코드(212)를 스프레딩 코딩에 의해 스프레딩함으로써 연속 전송을 위해 발생한 직교 코드(212)를 준비하는 스프레딩 수단(216)(spreading means)을 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, (a) 수신된 직교 코드를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써, 상기 통신 채널을 통해 수신된 전송 스프레드 직교 코드를 데이터 샘플링하는 디스프레딩 수단(despreading means)과, (b) 상기 디스프레딩 수단에 동작가능하게 접속되며, 상기 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트 발생하는 디코딩 수단(decoding means)을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 5

가변 수신 데이터 비트 속도를 수용하고, 수신된 신호를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써 통신 채널을 통해 수신된 신호를 데이터 샘플로 샘플링하는 디스프레딩 수단과, 상기 디스프레딩 수단에 동작가능하게 접속되며 상기 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생하는 디코딩 수단을 구비하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 있어서, 상기 디스프레딩 수단은 스프레드 직교 코드를 포함하는 수신된 신호를 샘플하도록 구성되며, 상기 스프레드 직교 코드는 특정 비트 속도로 수신된 데이터 비트로부터 형성되며, 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌로 인코딩되며, 소정 길이의 직교코드 데이터 심벌로부터 발생되며 그후 발생한 직교 코드는 스프레딩 코드에 의해 스프레딩함으로써 연속 전송을 준비되며, 소정의 인코딩 속도 및 소정 길이의 직교 코드는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 설정되는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 6

가변 수신 데이터 비트(230) 속도를 수용하고, 특정 비트 속도로 데이터 비트(230)를 특정 인코딩 속도로 수신된 데이터 비트(230)를 데이터 심벌(234)로 인코딩하는 순방향 에러 보정 인코더 수단(232)과, 상기 순방향 에러 보정 인코더 수단(232)에 동작가능하게 접속되며, 데이터 심벌(234, 244)을 소정의 길이 직교 코드(246)에 의해 스프레딩함으로써 데이터 심벌(234, 244)을 전송하기 위해 특정 채널을 결정하는 코드 분할 채널 수단(248)을 구비하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 있어서, (a) 순방향 에러 보정 인코더 수단(232)은 상기 수신된 비트 속도에 속도에 응답하여 소정의 인코딩 속도를 설정하며, (b) 변조기 수단(248)은 상기 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 소정 길이의 직교 코드(246)를 설정하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 순방향 에러 보정 인코더 수단(232)은, 핑치 알고리즘의 이행을 통해 소정의 인코딩 속도를 설정하는 수단(270)을 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 코드 분할 채널 수단(248)에 동작가능하게 접속되고, 직교 코드된 스프레드 데이터 심벌(250)을 통신 채널을 통해 전송하는 전송 수단을 더 구비하며, 상기 전송 수단은 직교 코드된 데이터 심벌(250)을 스프레딩 코드(254, 260)에 의해 스프레딩함으로써 연속 전송을 위해 직교 코드 데이터 심벌을 준비하는 스프레딩 수단(252, 258)을 구비하는 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, (a) 수신된 직교 코드를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써, 상기 통신 채널을 통해 수신된 전송 스프레드 직교 코드를 데이터 샘플로 샘플링하는 디스프레딩 수단과, (b) 상기 디스프레딩 수단에 동작가능하게 접속되며, 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 디코딩 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 채널 장치.

청구항 10

가변 수신 데이터 비트 속도를 수용하고, 수신된 신호를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써 통신 채널을 수신된 신호를 데이터 샘플링하는 디스프레딩 수단과, 상기 디스프레딩 동작가능하게 접속되며 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 디코딩 수단을 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 있어서, 상기 디스프레딩 수단은 스프레드 직교코드(spread orthogonal code)를 포함하는 수신된 신호를 샘플하도록 구성되며, 상기 스프레드 직교 코드는 특정 비트 속도로 수신된 데이터 비트로부터 형성되며, 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌로

인코딩되며, 소정 길이의 직교 코드는 데이터 심벌을 스프레드하며 그후 직교 코드 스프레드 데이터 심벌은 스프레딩 코드에 의해 스프레드함으로써 연속 전송을 위해 준비되며, 소정의 인코딩 속도 및 소정 길이의 직교 코드는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 설정되는 것을 특징으로 하는 스프레드 채널 장치.

청구항 11

가변 트래픽 데이터 비트(200) 속도를 수용하고, 수신된 데이터 비트(200)를 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌(204) 인코딩하는 단계(202), 상기 데이터 심벌(204,208)로부터 소정 길이의 직교 코드(212)를 발생하는 단계(210)를 스프레드 갖는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법에 있어서, (a) 수신된 트래픽 데이터 비트(200)가 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 제공되는 장치에 제공되는 특정 비트 속도를 결정하는 단계(202)와, (b) 상기 결정된 특정 비트 속도에 응답하여 직교 코드(212)에 대한 소정 길이와 소정의 인코딩 속도를 설정하는 단계(262)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 소정의 인코딩 속도를 설정하는 단계(262)는 핑치 알고리즘의 이행을 포함하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 발생된 직교 코드를 통신 채널을 통해 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 전송 단계는 발생된 직교 코드(212)를 스프레딩 코드에 의해 스프레딩 함으로써, 연속 전송을 발생된 직교 코드를 준비하는 단계(216)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, (a) 수신된 직교 코드를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써, 통신 채널을 통해 수신된 전송 스프레드 직교 코드를 데이터 샘플로 샘플링하는 단계와, (b) 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 15

가변 트래픽 데이터 비트 속도를 수용하고, 수신된 신호를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써 통신 채널을 통해 수신된 신호를 데이터 샘플로 샘플링하는 단계와, 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 단계를 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법에 있어서, 상기 샘플링 단계는 스프레드 직교 코드를 포함하는 수신된 신호를 샘플링하며, 상기 스프레드 직교 코드는 특정 비트 속도로 수신된 데이터 비트 속도보다 수신된 데이터 비트로부터 형성되며, 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌로 인코딩되고, 소정 길이의 직교 코드는 데이터 심벌로부터 발생되며 발생되며 그후 발생된 직교 코드는 스프레딩 코드에 의해 스프레드함으로써 연속을 전송을 준비되며, 소정의 인코딩 속도 및 소정 길이의 직교 코드는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 설정되는 것을 특징으로 하는 스프레드 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 16

가변 트래픽 데이터 비트(230) 속도를 수용하고, 수신된 데이터 비트(230)를 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌(234)로 인코딩하는 단계(232)와, 데이터 심벌(234,244)을 소정 길이의 직교 코드(246)에 의해 스프레딩함으로써 데이터 심벌(234,244)을 전송하기 위한 소정 채널을 결정하는 단계(248)를 구비하는 스프레딩스펙트럼 신호 통신 방법에 있어서, (a) 수신된 트래픽 데이터 비트(230)가 스프레드 스펙트럼 채널 장치에 제공하는 특정 비트 속도를 결정하는데 단계(270)와, (b) 상기 결정된 특정 비트 속도에 응답하여 직교 코드(246)에 대한 소정의 길이와 소정의 인코딩 속도를 설정하는 단계(270)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법,

청구항 17

제16항에 있어서, 소정의 인코딩 속도를 설정하는 단계(270)는 핑치 알고리즘의 이행을 포함하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 직교 코드 스프레드 데이터 심벌을 통신 채널을 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 전송 단계는 직교 코드 데이터 심벌(250)을 스프레딩 코드(254,260)에 의해 스프레딩 함으로써 연속 전송을 직교 코드 데이터 심벌(250)을 준비하는 단계(248)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, (a) 수신된 직교 코드를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써 통신 채널을 통해 수신된 전송 스프레드 직교 코드를 데이터 샘플링하는 단계와, (b) 데이터 샘플로부터 평가된 데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

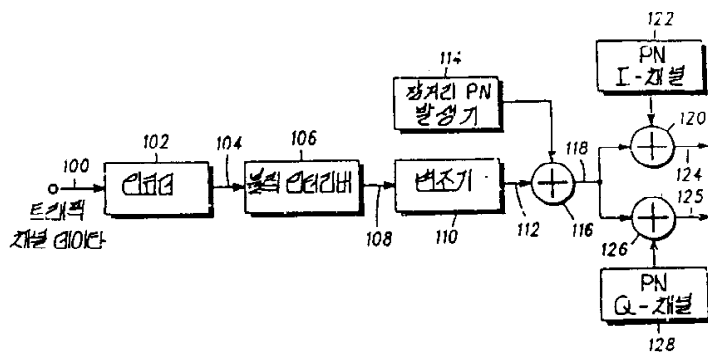
청구항 20

가변 트래픽 데이터 비트 속도를 수용하고, 수신된 신호를 스프레딩 코드에 의해 디스프레딩함으로써 통신 채널을 통해 수신된 신호를 데이터 샘플로 샘플링하는 단계와, 데이터 샘플로부터 평가된

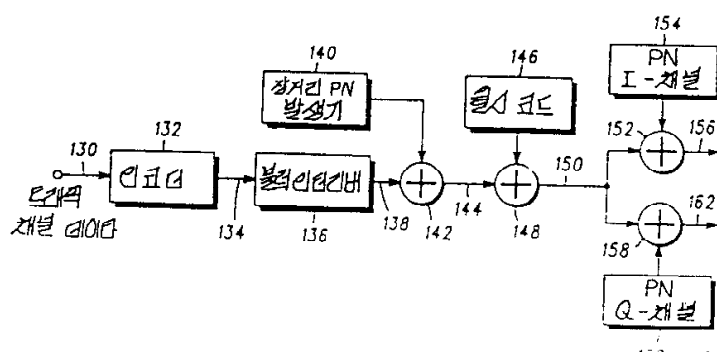
데이터 비트를 발생함으로써 평가된 데이터 비트를 발생하는 단계를 구비하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법에 있어서, 상기 샘플링 단계는 스프레드 직교 코드를 포함하는 수신된 신호를 샘플링하며, 상기 스프레드 직교 코드는 특정 비트 속도로 수신된 데이터 비트로부터 형성되며, 소정의 인코딩 속도로 데이터 심벌로 인코딩되고, 소정 길이의 직교 코드는 데이터 심벌을 스프레드하며 그 후 직교 코드 스프레드 데이터 심벌은 스프레딩 코드에 의해 스프레드함으로써 연속 전송을 위해 준비되며, 소정의 인코딩 속도 및 소정 길이의 직교 코드는 수신된 데이터 비트 속도에 응답하여 설정되는 것을 특징으로 하는 스프레드 스펙트럼 신호 통신 방법.

도면

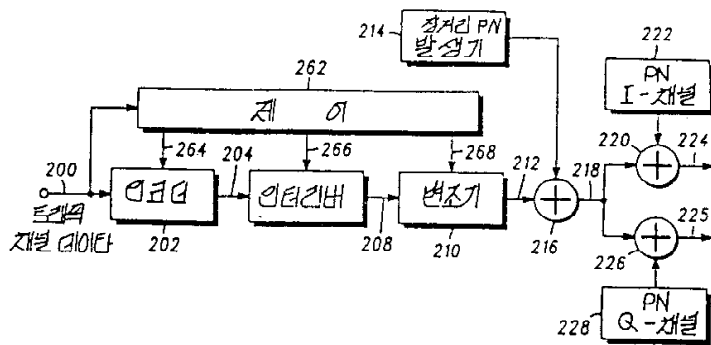
도면1



도면2



도면3



도면4

