



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월24일
(11) 등록번호 10-0943607
(24) 등록일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.
H04B 1/69 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0079623
(22) 출원일자 2002년12월13일
심사청구일자 2007년12월03일
(65) 공개번호 10-2003-0051306
(43) 공개일자 2003년06월25일
(30) 우선권주장
10/024,092 2001년12월14일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US6141374 A
US6515980 A
전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
클레베란드조세프알.
미합중국75081텍사스주달라스카운티차드손그린
넬드라이브911
(74) 대리인
이건주

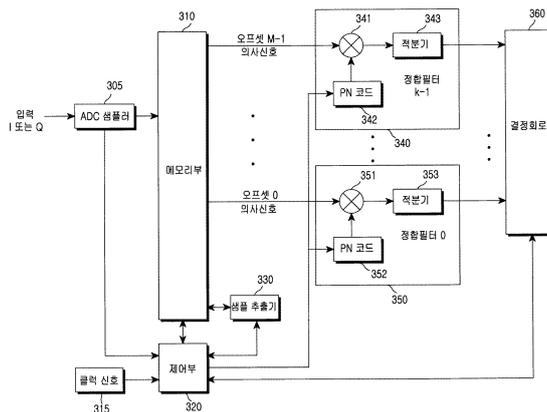
심사관 : 이재근

(54) 낮은 신호대 잡음비를 갖는 파일럿 채널 신호를 검출하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

파일럿 채널 신호를 검출하는 CDMA 수신기는 다수의 이미 알고 있는 로직 1칩들과 다수의 이미 알고 있는 로직 0칩들로 구성된 이미 알고 있는 의사-랜덤 노이즈 (PN)를 가진다. 상기 CDMA 수신기는 CDMA 수신기는 메모리부와 의사-신호 생성기와 제1 정합 필터와 결정회로로 구성된다. 상기 메모리부는 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스로서 상기 파일럿 채널 신호의 샘플들을 저장한다. 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스 중 선택된 하나를 재정렬하며, 그로 인해 칩 샘플들의 제1 재정렬된 시퀀스를 생성한다. 그리고 상기 의사-신호 생성기는 칩 샘플들의 상기 원시 시퀀스와 칩 샘플들의 상기 제1 재정렬된 시퀀스를 결합시키고, 그로 인해 결합된 칩 샘플들의 제1 의사-신호 시퀀스를 생성한다. 상기 제1 정합 필터는 상기 결합된 칩 샘플들의 제1 의사-신호 시퀀스와 상기 이미 알고 있는 PN 칩 시퀀스 사이의 상대적 상관관계를 나타내는 제1 상관 값을 계산한다. 상기 결정회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제1 상관 값으로부터 결정한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 로직 1 칩들과 다수의 로직 0 칩들을 포함하는 의사-랜덤 노이즈 (PN) 칩 시퀀스를 포함하는 파일럿 채널 신호를 검출하는 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 수신기에 있어서,

상기 파일럿 채널 신호를 칩 샘플들을 포함하는 제1 원시 시퀀스로서 저장하는 메모리부와,

상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제1 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제1 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제1 의사-신호 시퀀스를 생성하는 의사-신호 생성기와,

상기 제1 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간의 상대적인 상관 관계를 나타내는 제1 상관 값을 계산하는 제1 정합 필터와,

상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제1 상관 값을 사용하여 검사하는 결정 회로를 포함하는 CDMA 수신기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제2 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 의사-신호 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제2 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제2 의사-신호 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제1 정합 필터는 상기 제2 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간의 상대적인 상관 관계를 나타내는 제2 상관 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값을 사용하여 검사하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들이 제1 시간-천이된 원시 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 시간-천이된 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 시간-천이된 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제1 시간-천이된 의사-신호 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제1 시간-천이된 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간 상대적인 상관 관계를 나타내는 제2 상관 값을 계산하는 제2 정합 필터를 더 포함하는 CDMA 수신기.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값을 사용하여 검사하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는, 상기 다수의 로직 1 칩들 각각이 포함하는 다수의 제1 타임 슬롯들과, 상기 다수의 로직 0 칩들 각각이 포함하는 다수의 제2 타임 슬롯들을 결정하고;

상기 제1 타임 슬롯들의 순서와 상기 제2 타임 슬롯들의 순서 중 적어도 하나를 변경하여 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 상기 선택된 칩 샘플들을 재정렬하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 CDMA 수신기는 셀룰러 전화기, 페이징 장치 및 무선 네트워크 카드 중 적어도 하나를 포함하는 무선 이동 통신 단말기에 설치되는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 CDMA 수신기는 고정형 접속 단말기에 위치하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기.

청구항 11

무선 네트워크에서 다수의 기지국과 통신하고 다수의 로직 1 칩들과 다수의 로직 0 칩들을 포함하는 의사-랜덤 노이즈 (PN) 칩 시퀀스를 포함하는 파일럿 채널 신호를 검출하는 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 수신기를 포함하는 무선 이동 단말기에 있어서,

상기 파일럿 채널 신호를 칩 샘플들을 포함하는 제1 원시 시퀀스로서 저장하는 메모리부와,

상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제1 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제1 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제1 의사-신호 시퀀스를 생성하는 의사-신호 생성기와,

제1 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간 상대적인 상관 관계를 나타내는 제1 상관 값을 계산하는 제1 정합 필터와,

상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제1 상관 값을 사용하여 검사하는 결정 회로를 포함하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제2 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 의사-신호 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제2 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제2 의사-신호 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제1 정합 필터는 상기 제2 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간 상대적인 상관 관계를 나타내는 제2 상관 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값을 사용하여 검사하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들이 제1 시간-천이된 원시 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 시간-천이된 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스를 생성하고, 상기 제1 시간-천이된 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제1 시간-천이된 의사-신호 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제1 시간-천이된 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간 상대적인 상관관계를 나타내는 제2 상관 값을 계산하는 제2 정합 필터를 더 포함하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값을 사용하여 검사하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 18

제 11항에 있어서,

상기 의사-신호 생성기는 상기 다수의 로직 1 칩들 각각이 포함하는 다수의 제1 타임 슬롯들과, 상기 다수의 로직 0 칩들 각각이 포함하는 다수의 제2 타임 슬롯들을 결정하고;

상기 제1 타임 슬롯들의 순서와 상기 제2 타임 슬롯들의 순서 중 적어도 하나를 변경하여 상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 상기 선택된 칩 샘플들을 재정렬하는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 19

제 11항에 있어서,

상기 CDMA 수신기는 셀룰러 전화기, 페이징 장치 및 무선 네트워크 카드 중 적어도 하나를 포함하는 무선 이동통신 단말기에 설치되는 것을 특징으로 하는 CDMA 수신기를 포함하는 무선 이동단말기.

청구항 20

다수의 로직 1칩들과 다수의 로직 0칩들을 포함하는 의사-랜덤 노이즈 (PN) 칩 시퀀스를 포함하는 파일럿 채널 신호를 검출하는 방법에 있어서,

상기 파일럿 채널 신호를 칩 샘플들을 포함하는 제1 원시 시퀀스로서 저장하는 과정과,

상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들 중에 선택된 칩 샘플들을 재정렬하여 제1 재정렬된 시퀀스를 생성하는 과정과,

상기 제1 원시 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들과 상기 제1 재정렬된 시퀀스가 포함하는 칩 샘플들을 결합하여 제1 의사-신호 시퀀스를 생성하는 과정과,

상기 제1 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간 상대적인 상관 관계를 나타내는 제1 상관 값을 계산하는 과정과,

상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제1 상관 값을 사용하여 검사하는 과정을 포함하는 파일럿 채널 신호를 검출하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0005] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 장치에 관한 것으로, 특히 낮은 신호대 잡음비를 가지는 파일럿 채널 신호들의 검출을 가능하게 하는 RF수신기를 사용하는 이동 단말기 또는 다른 접속 단말기에 관한 것이다.
- [0006] 셀룰러폰, 페이징 장치, 개인 통신 서비스(PCS) 시스템과 무선 데이터 네트워크를 포함하는 무선 통신 시스템은 사회 어디에나 있는 것이 되었다. 무선 서비스 제공자들은 끊임없이 무선 장치를 위한 새로운 시장을 개척하고 무선 장치와 서비스를 더 값싸고 더 신뢰할 수 있게 만듦으로서 현존하는 시장을 확장하기 위해 노력하고 있다. 휴대폰(cell phone), 페이저, PCS 시스템과 무선 모뎀과 같은 최종 사용자의 가격은 거의 모든 사람들에게 알맞은 가격으로 그리고 무선 장치의 가격이 상기 최종 사용자의 전체 비용의 단지 작은 부분에 해당하는 가격까지 하락하였다. 새로운 구매자를 끌기 위해, 무선 서비스 제공자들은 무선 서비스를 값싸고 질 좋게 하기 위해 서비스의 질을 향상시키고 용량을 증가하면서, 기본적인 비용과 동작 비용을 줄이기 위해, 그리고 핸드셋 배터리 수명을 늘리기 위해 노력한다.
- [0007] 이용 가능한 대역폭의 사용을 최대화하기 위해, 다수의 다중(multiple) 접속 기술은 무선 시스템에서 각 기지국(BS)과 동시에 통신할 수 있는 하나 이상의 가입자를 허용하기 위해 실행되고 있다. 여기서 다중 접속 기술은 시 분할 다중 접속(TDMA), 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 그리고 코드 분할 다중 접속(CDMA)을 포함한다. 상기 기술들은 각 시스템 가입자에게 선택된 타임 슬롯, 선택된 주파수, 선택된 고유 코드 또는 상기의 결합을 통해 음성/데이터 신호를 가입자에게 송신 및 수신할 수 있는 특정한(specific) 트래픽 채널을 할당한다.
- [0008] CDMA 기술은 무선 컴퓨터 네트워크, 페이징(또는 무선 메시지) 시스템 그리고 셀룰러 통신(telephony)에서 사용된다. CDMA 시스템에서 이동 단말기들과 다른 접속 단말기들(페이저, 셀 전화기, 무선 모뎀을 가지는 휴대용 퍼스널 컴퓨터)과 기지국들은 특별한 고유의 직교 코드에 대응되는 할당된 채널에서 유사한 주파수로 데이터를 송신 및 수신한다. 예를 들어, 이동 단말기는 부호화되고, 포맷화되고, 인터리빙 되고, 월시 코드와 롱 의사-노이즈(PN) 시퀀스로 확산되는 순방향 채널 데이터 신호들을 기지국으로부터 수신할 수 있다. 다른 예에서, 기지국은 이동통신 단말기에 의해 송신되기 전에 프레임되고, 반복되고, 부호화되고, 블록 인터리빙되고, 64진 직교 변조되는 역방향 채널 데이터 신호들을 상기 이동통신 단말기로부터 수신할 수 있다. 또 다른 예에서, 기지국은 이동통신 단말기에 의해 송신되기 전에 프레임되고, 반복되고, 부호화되고, 블록 인터리빙되는 역방향 채널 데이터 신호들을 상기 이동통신 단말기로부터 수신할 수 있다. 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 상기 이동 단말기가 상기 데이터 신호들의 전송을 위해 직교 위상 쉬프트 키잉(Quadrature Phase Shift Keying: QPSK) 변조, 2진 위상 쉬프트 키잉(Binary Phase Shift Keying: BPSK) 변조, 직교 크기 변조(Quadrature Amplitude Modulation: QAM) 또는 RF 캐리어의 변조를 위한 다른 디지털 변조 포맷을 이용할 수 있다는 것을 인지할 것이다. 이러한 구현 예들은 TIA IS-95 CDMA 표준이나 TIA IS-2000 표준으로부터 알 수 있을 것이다.
- [0009] 적응적인 안테나 기술들에 의해 제공되는 성능 향상(performance improvements)들의 충분한 장점을 가지는 무선 CDMA 셀룰러 또는 PCS 시스템을 구현하는 것은 바람직하다. 상기와 같은 향상들은 증가된 범위나 셀 사이즈, 감소된 간섭과 큰 셀 용량을 포함한다. 그러나, 적응적 안테나 기술을 가지는 시스템 수행에 있어서 문제점은 파일럿 채널, 동기 채널과 페이징 채널 오버 신호들의 적용범위 제한이다. 왜냐하면 균일한 섹터 적용범위는 상기 신호들을 요구하기 때문이다. 상기 적용범위 요구는 적응적 안테나들의 협소한 송신 빔들(beams)에 의해 제공되는 직접적인 안테나 이득의 사용을 배제한다. 상기 파일럿 채널, 동기 채널과 페이징 채널 신호들의 송신에서, 제한된 범위는 기지국 송수신기가 접속 단말기의 분포하는 바에 따라 적응적 안테나 기술에 의해 제공된 용량을 충분히 사용할 수 없음을 의미한다. 충분한 범위와 용량 적용 범위는 오버헤드 채널들에서 더 큰 전력의 적용을 요구할 수 있다. 그러나 이는 가입 트래픽을 유지하기 위해 이용할 수 있는 전력을 적게되는 결과를 초래하게 된다.
- [0010] 그러므로, 유효한 범위와 기지국 송수신기의 적용범위를 확장하기 위해 CDMA 파일럿 채널들의 신호들을 검출하

는 것을 개선하는 CDMA 무선 장치가 요구되어진다. 특히, 낮은 칩 신호대 잡음 비(E_c/I_o)를 가지는 파일럿 채널 신호들을 검출하는 CDMA 이동통신 단말기들과 접속 단말기들이 요구되어진다. 더욱이, 상기 파일럿 채널이 요구되는 전력 레벨을 감소하는 개선된 검출 방법이 요구되어진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0011] 따라서 본 발명은 기지국으로부터 이동 단말기 또는 고정된 접속 단말기로의 순방향(다운링크)에서 CDMA 파일럿 채널 신호의 검출을 개선하기 위한 신규한 장치 및 방법을 제공한다. 이러한 본 발명은 무선 CDMA 셀룰러 시스템이나 PCS 시스템이 적응적 안테나 기술들에 의해 제공되는 성능 향상들을 충분히 이용할 수 있도록 한다. 상기 성능 향상들은 증가된 범위나 셀 사이즈, 감소된 간섭과 더 큰 셀 용량을 포함한다. 본 발명은 기지국에서 낮은 파일럿 채널 신호 송신 파워 레벨을 가지는 파일럿 채널 신호를 이동통신 단말기 또는 접속 단말기가 얻을 수 있도록 한다.
- [0012] 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 더 낮은 파일럿 채널 송신 파워를 가지는 동작(operation)이 인접 셀들로 인해 발생하는 파일럿 오염(pollution)으로부터 간섭을 감소시키고, 그로 인해 더 큰 무선 네트워크 용량을 제공할 수 있다는 것을 인지할 것이다. 본 발명은 미국 연방정부의 통신 위원회(FCC)와 같은 무선 스펙트럼 규정 기관에 의해 정의 내려진 유효 등방성 방사 전력(EIRP: Effective Isotropic Radiated Power)내에서 상기 기지국 송수신기가 증가된 범위와 용량에서 동작하도록 한다.
- [0013] 앞서 전술한 종래기술의 문제점들을 해결하기 위해, 본 발명의 주요 목적은 의사-랜덤 노이즈(Pseudo-random Noise: PN) 칩 시퀀스를 가지는 파일럿 채널 신호를 검출하는 CDMA 수신기를 제공함에 있다.
- [0014] 상기 PN 칩 시퀀스는 다수의 로직 1과 다수의 로직 0으로 구성된다.
- [0015] 본 발명의 유리한 실시 예에 따르면, CDMA 수신기는 메모리부와 의사-신호 생성기와 제1 정합 필터와 결정회로로 구성된다. 상기 메모리부는 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스로서 상기 파일럿 채널 신호의 샘플들을 저장한다. 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스 중 선택된 샘플들을 재정렬하며, 그로 인해 칩 샘플들의 제1 재정렬된 시퀀스를 생성한다. 그리고 상기 의사-신호 생성기는 칩 샘플들의 상기 원시 시퀀스와 칩 샘플들의 상기 제1 재정렬된 시퀀스를 결합시키고, 그로 인해 결합된 칩 샘플들의 제1 의사-신호 시퀀스를 생성한다. 상기 제1 정합 필터는 상기 결합된 칩 샘플들의 제1 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스 사이의 상대적 상관관계를 나타내는 제1 상관 값을 계산한다. 상기 결정회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제1 상관 값으로부터 검사한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 원시 시퀀스 중 선택된 하나를 재정렬할 수 있으며, 그로 인해 칩 샘플들의 제2 재정렬된 시퀀스를 생성한다. 그리고 상기 의사-신호 생성기는 상기 결합된 칩 샘플들의 제1 의사-신호 시퀀스와 상기 칩 샘플들의 제2 재정렬된 시퀀스를 결합시키고, 그로 인해 결합된 칩 샘플들의 제2 의사-신호를 생성한다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 제1 정합 필터는 상기 결합된 칩 샘플들의 제2 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간의 상대적인 상관을 나타내는 제2 상관 값을 계산한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값으로부터 검사한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 원시시퀀스로부터 칩 샘플들의 제1 시간-천이된 원시 시퀀스를 생성하고, 상기 칩 샘플들의 제1 시간-천이된 원시 시퀀스 중 선택된 하나를 재정렬한다. 그로 인해, 상기 의사-신호 생성기는 칩 샘플들의 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스를 생성한다. 그리고 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 시간-천이된 원시 시퀀스와 상기 칩 샘플들의 제1 시간-천이되고 재정렬된 시퀀스를 결합시켜 결합된 칩 샘플들의 제1 시간 천이된 의사-신호 시퀀스를 생성한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 CDMA 수신기는 상기 결합된 칩 샘플들의 제1 시간-천이된 의사-신호 시퀀스와 상기 PN 칩 시퀀스간의 상대적인 상관관계를 나타내는 제2 상관 값을 계산하는 제2 정합 필터를 더 구성한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 결정 회로는 상기 파일럿 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 상기 제2 상관 값으로부터 검사한다.

- [0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 의사-신호 생성기는 상기 칩 샘플들의 제1 원시 시퀀스 중 선택된 하나를 하기의 1)과정과 2)과정을 수행함에 의해 재정렬한다.
- [0023] 1)과정에서 상기 의사-신호 생성기는 각 타임 슬롯이 로직 1 칩들에 대응하는 복수의 칩 샘플들을 포함하는 복수의 제1 타임 슬롯들과, 각 타임 슬롯이 로직 0 칩들에 대응하는 복수의 칩 샘플들을 포함하는 복수의 제2 타임 슬롯들을 결정하는 과정을 수행한다.
- [0024] 2)과정에서 상기 의사-신호 생성기는 a) 제1 로직 1칩 샘플과 제2 로직 1칩 샘플의 순서와 b) 제1 로직 0칩 샘플과 제2 로직 0칩 샘플의 순서중 적어도 하나를 변경하는 과정을 수행한다.
- [0025] 전술한 바와 같은 내용은 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 후술되는 본 발명의 구체적인 설명으로 보다 잘 이해할 수 있도록 하기 위하여 본 발명의 특징들 및 기술적인 장점들을 다소 넓게 약술한 것이다.
- [0026] 본 발명의 청구범위의 주제를 형성하는 본 발명의 추가적인 특징들 및 장점들이 후술될 것이다. 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 동일한 목적들을 달성하기 위하여 다른 구조들을 변경하거나 설계하는 기초로서 발명의 개시된 개념 및 구체적인 실시예가 용이하게 사용될 수도 있다는 사실을 인식하여야 한다. 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 또한 발명과 균등한 구조들이 본 발명의 가장 넓은 형태의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않는다는 사실을 인식하여야 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0027] 본 발명 및 그것의 장점에 대한 보다 충실한 이해를 위하여, 첨부 도면들과 연관되는 하기의 설명들에서 참조부호가 사용될 것이다. 여기서 동일한 참조부호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 하기에서 본 발명의 구체적인 설명을 행하기에 앞서서, 이 특허 명세서를 통해 전반적으로 사용되어지는 특정 단어들 및 구들에 대해서 정의한다: 용어 "제어기(controller)"는 적어도 하나의 동작을 제어하는 어떤 한 장치(device), 시스템(system) 또는 이것의 부분을 의미한다. 그러한 장치는 하드웨어, 펌웨어 또는 소프트웨어, 또는 적어도 이들과 동일한 2가지의 조합에 의해 구현되어질 수도 있다. 특히, 제어기는 접속되어지는 정적억세스메모리(RAM: Random Access Memory)와 같은 메모리에 저장된 프로그램 코드를 수행하는 데이터 프로세서를 포함할 수도 있다. 게다가, 그러한 데이터 프로세서 및 메모리는 하나의 주문형 집적회로(ASIC: Application Specific Integrated Circuit)내에 결합될 수도 있다. 어떤 특정 제어기에 관련하는 기능은 국부적이든 또는 원거리이든 중앙 집중 처리되거나 또는 분산 처리되어질 수도 있다는 사실에 유의하여야 한다. 특정 단어들 및 구들에 대한 정의들은 이 특허 명세서 전반에 걸쳐 제공되고, 당해 분야 통상의 지식을 가진 자가 대부분의 경우는 아닐지라도 많은 경우에 그러한 정의들은 그렇게 정의된 단어들 및 구들의 기존의 사용뿐만 아니라 향후의 사용에도 적용되어야 함을 이해하여야 한다.
- [0028] 하기에서 설명될 도 1 내지 도 3 및 이 특허 명세서에서 본 발명의 원리를 기술하기 위해 사용되어지는 다양한 실시예들은 단지 예시이다. 그러므로 본 발명의 범위를 제한하는 방식으로 해석되어져서는 아니된다. 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 원리가 적절하게 배열되어진 무선 주파수(RF) 수신기에 구현될 수도 있다는 사실을 이해할 것이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전형적인 무선 네트워크100을 도시한 것이다. 무선 네트워크100은 기지국들 BS 101, BS 102, 또는 BS 103의 기지국들 중 하나의 기지국을 포함하는 다수의 셀 사이트 121-123을 포함한다. 기지국들 101-103은 CDMA 채널을 통해 다수의 이동 단말기(MS) 111-114와 통신하기 위해 작동된다. 이동 단말기 111-114는 일반적인 셀룰러 전화기들, PCS 핸드셋 장치들, 휴대용 컴퓨터들, 미터링 장치 기타 같은 종류 등을 포함하는 적당한 셀룰러 장치일 것이다. 고정된 접속 단말기들을 포함하는 접속 단말기의 다른 타입 또한 무선 네트워크 100에 존재할 것이다. 그러나, 간단하게 하기 위해, 단지 이동 단말기를 도시하였다.
- [0030] 점선은 기지국 101 내지 103이 위치하는 셀 사이트 121 내지 123의 대략의 경계를 보여준다. 상기 셀 경계는 파일럿, 동기 그리고 페이징 채널의 신뢰할 수 있는 수신에 의해 정의되는 최소 범위를 나타낸다. 상기 셀 사이트들은 단지 예시와 설명을 위한 목적으로 대략적인 원으로 나타내고 있다. 셀 사이트들은 선택된 셀 형태와 자연과 인위적인 방해물에 의존하여 불규칙적인 모양을 취할 수 있다는 것이 명확하게 이해되어야 한다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에서, 기지국 101, 기지국 102 그리고 기지국103은 기지국 제어기(Base Station Controller: BSC)와 기지국 송수신기(Base Transceiver Subsystem: BTS)로 구성될 수 있다. 기지국 제어기들과 기지국 송수신기들은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 잘 알려져 있다. 기지국 제어기는 무선 통신

네트워크 사이의 특정 셀들에 대한 기지국 송수신기를 포함하는 무선 통신 자원들을 관리하는 장비이다. 기지국 송수신기는 RF(Radio Frequency) 송수신기, 안테나, 그리고 각 셀 사이트에 위치하는 다른 전자 장비로 구성된다. 상기 장치는 공기의 상태를 조절하는 단자, 열을 가하는 단자, 전기 공급, 전화선 인터페이스, 그리고 RF 송신기들과 RF 수신기들을 포함할 것이다. 본 발명의 동작을 설명하는데 있어서 간략화와 명확화를 위해서 121, 122 그리고 123 셀 각각의 기지국 송수신기와 각 기지국 송수신기와 결합된 기지국 제어기는 각각 집단적으로 기지국 101, 기지국 102, 그리고 기지국 103으로 표현된다. 본 발명의 일 실시예에서, 하나 또는 그 이상의 기지국 송수신기는 적응적 안테나 어레이(array)를 갖추고 있다.

[0032] 기지국 101, 기지국 102와 기지국 103은 서로간에 그리고 통신 라인 131을 통한 공중 전화 시스템(도시하지 않음)과 이동 교환국(Mobile Switching Center: MSC) 140에게 음성과 신호들을 전달한다. 통신 선로 131은 T1 선로, T3 선로, 광섬유 선로, 네트워크 백본(backbone) 연결 그리고 기타 같은 종류 등을 포함한 알맞은 연결 방법들일 것이다. 이동 교환국 140은 무선 네트워크에서 가입자들과 상기 공중 전화 시스템과 같은 외부(external) 네트워크의 가입자들간 서비스와 정합을 제공하는 교환 장비이다. 본 발명의 몇 가지 실시예에서, 통신 선로 131은 각 데이터 링크는 기지국 101, 기지국 102, 또는 기지국 103이 이동 교환국 140에 연결되는 여러 다른 데이터 링크들이 될 것이다.

[0033] 전형적인 무선 네트워크 100에서 이동 단말기 111은 셀 사이트 121에 위치하여 기지국 102와 통신하고, 이동 단말기 113은 셀 사이트 122에 위치하여 기지국 102와 통신하고, 이동 단말기 114는 셀 사이트 123에 위치하고 기지국 103과 통신하고 있다. 상기 이동 단말기 112는 또한 셀 사이트 123의 가장자리에 근접한 셀 사이트 121에 위치하고 있다. 이동 단말기 112에 근접한 화살표는 셀 사이트 123으로 향하는 이동 단말기 112의 움직임을 나타낸다. 어떤 점에서는 이동 단말기 112가 셀 사이트 123으로 움직이면서 셀 사이트 121에서 벗어남에 따라 핸드오프(handoff)가 발생할 것이다.

[0034] 잘 알려진 바와 같이, 상기 핸드오프 절차는 첫 번째 셀로부터 두 번째 셀로 통화 제어를 전달하는 것이다. 예를 들어, 이동 단말기 112가 셀 121에서 셀 123으로 이동할 때, 이동 단말기 112는 기지국 103으로부터 파일럿 신호를 검출하고, 최근의 검출된 파일럿 신호의 신호 강도를 보고하는 파일럿 측정 메시지를 기지국 101로 보낸다. 기지국 103에 의해 송신되고 단말기 112에 의해 보고되고 수신된 파일럿 강도가 임계값을 초과하면, 기지국 101은 타겟 기지국 103으로 신호를 보냄으로서 소프트 핸드오프 과정을 시작하고, 상기 핸드오프는 TIA/EIA-95 또는 TIA/EIA-2000에서 설명된 바와 같이 요구되어진다. 기지국 103과 단말기 112는 TIA/EIA-95 또는 TIA/EIA-2000에서 설명된 것과 같이 CDMA 채널에서 통신 링크의 설정을 협정하기 위해 진행한다. 기지국 103과 이동 단말기 112사이에서 통신 링크의 하기의 설정에서, 이동 단말기 112는 소프트 핸드오프 모드에서 기지국 101과 기지국 103 모두와 통신한다. 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 소프트 핸드오프가 순방향 및 역방향 링크 모두에서의 실행을 향상한다는 것은 인정할 것이다. 기지국 101로부터 상기 신호가 임계값이하로 떨어지면, 이동 단말기 112는 기지국 101과 연결된 링크로 떨어질 것이다. 그리고 단지 기지국 103으로부터 신호를 수신할 것이다. 그때, 이동 단말기 112는 전진하는 음성, 데이터 또는 제어 신호를 기지국 103을 통해서 운반한다. 상기 통화는 이어지는 현상 없이 기지국 101에서 기지국 103으로 전송된다. "휴지(idle)" 핸드오프는 정규의 트래픽 채널에서 음성/ 데이터 신호들을 전송하는 핸드오프보다는, 제어 또는 페이징 채널로 통신하고 있는 이동 장치의 셀들 간의 핸드오프이다.

[0035] 무선 네트워크 100은 CDMA 네트워크이다. 예를 들어, 이동 단말기 111과 기지국 101은 제어 채널과 64비트 월시 코드와 같은 고유의 코드를 사용하는 트래픽 채널에서 데이터를 송신하고 수신한다. 하기에 더욱 자세하게 설명하면, 이동 단말기 111은 들어오는 파일럿 채널 신호의 하나의 사본의 샘플들을 추출하고, 상기 파일럿 채널을 위해 PN 코드와 월시 코드를 기반으로 원시 수신된 신호의 샘플들을 재정렬함으로써 하나 또는 그 이상의 새로운 의사-신호들을 생성한다. 그때, 상기 의사-신호(들)와 상기 원시 신호들은 개선된 신호대 잡음비를 가지는 합성의 신호를 생성하기 위해 결합될 수 있다.

[0036] 현재의 CDMA 시스템들에서, 각 기지국은 각 활성(active) 순방향 CDMA 채널을 통해 연속적으로(continuously) 파일럿 채널 신호를 송신한다. 상기 파일럿 채널 신호는 상기 순방향 트래픽 채널을 위한 타이밍을 얻기 위해 이동통신 단말기에 의해 사용되는 변조되지 않은(unmodulated) 대역확산 신호이다. 상기 파일럿 채널 신호는 간섭복조를 위해 위상 기준을 공급하고, 핸드오프인지의 여부를 판단하기 위해 기지국들간의 신호의 세기를 비교하는 기능을 가지는 각 접속 단말기나 이동통신 단말기를 공급한다. IS-95나 IS-2000에서, 상기 파일럿 채널 신호는 월시 코드 0으로 확산된다. 상기 동기 채널은 동기 메시지를 이동통신 단말기들로 전송한다. 상기 동기 채널은 동기 메시지를 이동통신 단말기들로 전송한다. IS-95나 IS-2000에서, 상기 동기 채널 신호는 월시 코드 32로 확산된다. 하나 또는 그 이상의 페이징 채널들은 상기 기지국에서 상기 이동통신 단말기로 제어 정보와 페이

징 메시지들을 전송하기 위해 사용된다. 페이징 채널 신호들은 일시 코드들 7 내지 13으로 확산된다.

- [0037] 본 발명은 신뢰성 있는 파일럿 채널 수신을 위해 상기 수신기의 입력에서 칩당 상기 요구되는 에너지(E_c)를 감소시키기 위해 추가적인 노이즈가 덧붙여진 간섭의 존재에서 수신된 CDMA 확산 스펙트럼 파일럿 채널 신호의 사본들(이하 의사-신호들이라 칭함)을 생성하고 결합하는 방법을 이용한다. 상기 결합과정은 누적부 265에 의해 수행되며, 상기 결합된 의사-신호들은 채널의 결정과 상기 PN 시퀀스 동기의 검출을 개선한다. 접속 단말기가 파일럿 PN 시퀀스 동기를 이루었을 때, 페이징 채널과 트래픽 채널들은 알게된다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기 111에서 수신 경로의 선택된 부분을 더 자세히 도시한 도면이다. 상기 수신 경로는 아날로그/ 디지털(ADC) 샘플러 305, 메모리부 310, 기준 클럭 315, 제어부 320, 샘플 추출부 330, 결정 회로 360 그리고 K개의 정합 필터 340, 350들로 구성된다. 정합 필터 340은 역확산 혼합기 341과 적분기 343으로 구성된다. 상기 역확산 혼합기 341은 PN 코드 342와 오프셋 M-1을 갖는 의사-신호를 수신한다. 또한 정합 필터 350은 역확산 혼합기 351과 적분기 353으로 구성된다. 그리고 상기 역확산 혼합기 351은 PN 코드 352와 오프셋 0을 갖는 의사-신호를 수신한다.
- [0039] 상기 도 2의 회로는 각 칩을 위해 ADC 샘플러 305에 의해 선택된 원시 신호들의 한 세트를 수신하고, 상기 원시 신호 샘플들의 시간천이된(오프셋을 갖는) 다수의 파일럿 신호들을 생성한다. 상기 원시 신호 샘플들의 시간-천이된 다수의 신호들은 상기 정합 필터들에 의해 필터링되고, 결정회로 360에 의해 분석된 것이다. 여기서, 상기 결정회로는 채널 신호가 검출되었는지의 여부를 판단한다. 상기 파일럿 채널 신호가 검출되지 않을 시, 본 발명은 상기 원시 신호 샘플들을 하나 또는 그 이상의 시간-천이된 의사-신호들의 세트들을 생성하기 위해 사용한다. 그리고 상기 의사-신호들의 세트들은 상기 정합 필터들에 의해 필터링되고 상기 원시 필터링된 샘플들과 결합된다. 상기 결합된 샘플들은 상기 파일럿 채널 신호가 검출될 때까지 결정 회로 360에 의해 반복적으로 검사되어진다.
- [0040] 상기 의사-신호들의 생성과 사용이 지지되는 이론은 도 3A와 3B를 참조하여 설명된다. 도 3A는 이동 단말기 111에 의해 선택되고, 메모리부 310에 저장된 원시 샘플화된 신호를 도시한 것이다. 상기 샘플화된 신호는 추가적인 노이즈 또는 간섭에 의해 변형된 디지털 데이터 스트림 또는 디지털 확산 스펙트럼 칩 시퀀스이다. 본 발명의 일 실시 예에서, 균일하게 배치된 샘플들은 ADC 샘플러 305에 의해 각 칩 내부에 놓여지고, 메모리부 310에 저장된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 무작위로 배치된 샘플들은 ADC 샘플러 305에 의해 각 칩에 놓여지고, 메모리부 310에 저장된다. 2진 값들 {1, 0, 0, 1}로 구성되는 칩 시퀀스는 하기와 같이 처리된다. 로직 1 값은 +A의 크기로 일치시키고, 로직 0 값은 -A의 크기로 일치시킨다. 로직 1 레벨인 첫 번째 칩은 샘플화되고 샘플 A, 샘플 B, 샘플 C, 샘플 D와 샘플 E의 값들을 생산한다. 로직 0 레벨인 두 번째 칩은 샘플화되고 샘플 F, 샘플 G, 샘플 H, 샘플 I와 샘플 J의 값들을 생산한다. 로직 0 레벨인 세 번째 칩은 샘플화되고, 샘플 K, 샘플 L, 샘플 M, 샘플 N과 샘플 O의 값들을 생산한다. 로직 1 레벨인 네 번째 칩은 샘플화되고, 샘플 P, 샘플 Q, 샘플 R, 샘플 S와 샘플 T의 값들을 생산한다.
- [0041] 도 3B는 재구성된 의사-신호를 도시하였다. 상기 의사-신호는 상기 이동통신 단말기 111(또는 다른 접속 단말기)에 의해 도 3A의 상기 원시 신호 샘플들에서 로직 1 레벨을 위한 디지털 샘플들을 재정렬되고 도 3A의 원시 신호 샘플들에서 로직 0 레벨을 위한 디지털 샘플들을 재정렬됨으로서 생성된다. 상기 재정렬은 제어부 320, 샘플 추출부 330과 메모리부 310에 의해 수행된다. 재정렬후, 도 3에서 상기 원시 신호의 로직 1 칩이었던 모든 샘플들은 도 3B에서 의사-신호의 로직 1 칩으로 남아있다. 이와 마찬가지로 도 3A에서 상기 원시 신호의 로직 0 칩이었던 모든 샘플들은 도 3B에서 의사-신호의 로직 0 칩으로 남아있다.
- [0042] 상기 의사-신호에서, 로직 1레벨인 상기 첫 번째 칩은 현재 S, 샘플 D, 샘플 Q, 샘플 T와 샘플 B를 포함한다. 로직 0 레벨인 두 번째 칩은 현재 샘플 I, 샘플 L, 샘플 K, 샘플 N과 샘플 H를 포함한다. 로직 0 레벨인 세 번째 칩은 현재 샘플 F, 샘플 O, 샘플 M, 샘플 J와 샘플 G를 포함한다. 로직 1 레벨인 네 번째 칩은 현재 샘플 P, 샘플 C, 샘플 R, 샘플 A와 샘플 E를 포함한다.
- [0043] 상기 로직 1 샘플들의 재정렬과 상기 로직 0의 샘플들의 재정렬은 상기 칩 시퀀스에서 상기 랜덤 노이즈 신호들을 다른 타임 슬롯들로 천이시킨다. 상기 방법은 노이즈 신호 분포에 대해서 상이하게 샘플화된 대역 확산스펙트럼 신호를 생성한다. 하기에서는 신뢰할 수 있는 신호 검출을 위해 요구되는 더 낮은 에너지 당 칩을 넘는 방법 샘플들의 재정렬에 의해 생성된 재구성된 의사-샘플들을 결합시키는 방법을 설명한다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 파일럿 신호의 검출을 위한 블록 다이어그램을 도시한 것이다. 상기 회로는 동기 정합이 이루어질 때까지 반복적으로 상기 PN 코드의 형태를 가지는 다수의 시간-천이된 의사-신호들의 상

관을 계산한다. 시간-천이된 의사-신호들의 한 세트는 상기 PN 시퀀스의 위상이 파일럿 채널 획득 이전에 미리 알 수 없는 것이기 때문에 요구되어진다. 정합이 검출될 경우, 상기 접속 단말기는 PN 시퀀스 동기를 이룬다.

[0045] ADC 샘플러 305는 상기 수신된 파일럿 채널 신호(간섭을 포함한다.)의 칩 타임(T_c)당 K 개의 샘플들을 J 칩-타임 구간까지 열고, 상기 샘플들을 메모리부 310에 저장한다. 본 발명의 일 실시예에서 칩 타임 간격의 수는 32768 PN 칩들일 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 칩 타임 간격의 수는 감소된 상관과 프로세서 부하를 위해 PN 시퀀스 길이의 약간의 부분일 수 있다. 제어부 320은 상기 파일럿 채널 시퀀스에서 T_c 를 추정하기 위해 그리고 샘플 시간을 결정하기 위해 클록 315를 사용한다. 상기 $J \times K$ 샘플들의 수집 후, 제어부 320은 상기 샘플화된 데이터로부터 K 시간-천이된 의사-신호들의 한 세트를 생성한다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에서, 각 연속적인 의사 샘플들 사이에서 상관적인 시간-쉬프트는 T_c/K 에 의해 설정된다. 각 의사-신호를 생성하기 위해, 우선 제어부 320은 타임 슬롯들을 결정한다. 상기 타임 슬롯들은 변조된 PN과 월시 코드 시퀀스에서 로직 1에 대응되고 로직 0에 대응된다. 제어부 320은 로직 1을 위한 타임 슬롯들의 한 세트를 SLOT_1으로 설정하고, 로직 0을 위한 타임 슬롯의 한 세트를 SLOT_0이라 설정한다. 제어부 320은 상기 로직 1 타임 슬롯들을 대응하여 얻어진 샘플화된 값들의 세트를 식별하기 위해 집합 SIGNAL_1을 사용하고, 로직 0에 대응하여 얻어진 샘플화된 값들의 세트를 식별하기 위해 집합 SIGNAL_0을 사용한다. 제어부 320은 평판(template)의 SLOT_1의 상기 타임 슬롯들에서 세트 SIGNAL_1을 포함하는 샘플화된 값들과 SLOT_0으로 설정된 상기 타임 슬롯들에서 세트 SIGNAL_0에서 샘플화된 값들을 무작위로 배치한다. 상기 수신된 신호가 예상되는 PN 코드 시퀀스로 시간-조정될 경우, 상기 SIGNAL_1 위치들 내에 무작위로 배치된 상기 로직 1 샘플들은 수신된 변조 PN과 월시 코드 시퀀스들로 변하지 않는다. 이와 마찬가지로, 상기 SIGNAL_0 위치들 내에 무작위로 배치된 로직 0 샘플들은 수신된 변조 PN과 월시 코드 시퀀스들로 변하지 않는다.

[0047] 그 후, 제어부 320은 상기의 방법으로 J 부가적인 의사 신호들을 생성하고 합성의 의사-신호를 얻기 위해 결과들을 합계한다. 샘플화된 신호가 예상되는 PN 코드로 조절되는 경우, 합계는 기대되는 로직 1과 로직 0레벨 신호 구성요소들의 밀접한 결합과 기대되어지지 않는 노이즈와 간섭 구성요소들의 이질적 결합이 결과로서 생긴다. 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 무작위의 신호들의 이질적 결합은 샘플들의 수가 증가되는 것처럼 제로 평균을 접근하는 결과를 산출한다는 것을 인식하여야한다.

[0048] 본 발명은 2개 내지 M 개의 부가적인 타임-오프셋 의사-신호들을 생성하기 위해 하기의 방법을 사용한다. 상기 의사-신호들의 나머지 2개 내지 M 개의 버전 각각에 대해, 제어부 320은 T_c/K 에 의해 기준을 천이시키고, 상기 SIGNAL_1과 SIGNAL_0의 샘플 시간 할당을 한정한다. 그 후, 제어부 320은 각 타임-오프셋 의사 신호들에서 상기 방법을 적용한다. 상기 합성의 의사-신호의 생성이 완성되면, 제어부 320은 PN 코드 시퀀스를 가지는 상관을 수행함으로써 상기 K 의사-신호들 각각을 역확산 또는 복조하기 위해 정합 필터들을 사용한다. 상기 K 정합 필터들에서 적분기들 중 어느 것도 기대되는 코드로 신호 정합을 나타내지 않는다면, 제어부 320은 하나 또는 그 이상의 칩들의 시간 천이를 실행하고 합성의 의사-신호들의 새로운 세트를 생성하기 위해 상기 과정을 반복한다. 상기 과정은 적어도 하나의 정합 필터의 출력이 시퀀스 정합을 나타낼 때까지 또는 주기들의 한 세트 실행까지 반복한다.

[0049] 신호 검출 이론은 검출기로의 입력에서 2진 시퀀스의 요구되는 신호대 잡음비를 나타낸다. 또한 표현되는 E_b/N_0 는 다수의 신호 샘플들 M 으로서 역으로 변하며, 하기와 같이 표현된다.

[0050]
$$(E_b/N_o)_M = 1 / M (E_b/N_o)_1$$

[0051] 여기서, E_b 는 비트당 에너지이고, N_o 는 노이즈 밀도이고, $(E_b/N_o)_1$ 는 하나의 신호 샘플의 신호대 잡음비이고, $(E_b/N_o)_M$ 는 신호의 M 샘플의 신호대 잡음비이고, M 은 신호 샘플들의 수이다.

[0052] CDMA 2진 시퀀스에서, 일반적인 손실 없이 비트당 에너지(E_b)를 칩당 에너지(E_c)로 대체할 수 있다. 상기와 같은 신호 검출 방법들은 노이즈가 있는 신호 즉, $S(t)$ 가 디지털 정보 부분과 노이즈(랜덤)부분의 조합으로서 대 표될 수 있다. 2진 신호의 양극의 표현을 위해, 상기 신호의 상태는 +A로서 로직 1이 인정되고, -A로서 로직 0이 인정된다. 상기 A의 값은 상기 E_c 의 제공근에 비례한다.

[0053] 통신 시스템에서 노이즈가 고정되어 있는 랜덤 프로세스이기 때문에 통계는 시간 원점의 천이에 의해 영향을 받지 않는다. 로직 1칩들을 위한 샘플들은 통계가 상기 로직 1 엔벨로프내의 다른 하나의 위치로부터 샘플 위치의 천이에 의해 영향을 받지 않으므로 고정된 형태로 있다. 그러므로 로직 1 칩들의 샘플화된 값들은 로직 1 엔벨로프 내에 차례차례 위치될 수 있다. 이와 마찬가지로, 로직 0 칩들의 샘플화된 값들은 로직 0 엔벨로프 내에

차례차례 위치될 수 있다.

- [0054] 상기 노이즈 신호는 제로 평균과 분산 $(\sigma_n)^2 = N_o B$, 여기서 N_o 는 노이즈 스펙트럼의 전력 밀도이고, B 는 대역폭이다. M 의사-신호들을 합하는 과정은 로직 1과 로직 0 샘플들을 위한 합성의 결과들을 생성한다. 노이즈 샘플들이 가우시안 분산을 나타내므로, M 샘플화된 노이즈 값들의 합계는 S_n , 상기 디지털 정보 신호, 샘플들의 큰 숫자에 접근한다.
- [0055] 본 발명은 무선 디지털 통신 시스템의 하기와 같은 성능을 개선한다. (1)상기 파일럿 채널을 검출하기 위해 CDMA 수신기에서 요구되는 E_c/I_o 를 감소하고, (2)기지국으로부터 먼 거리에서 상기 파일럿 채널 신호를 얻기 위해 접속 단말기의 용량을 제공하고, 이밖에 기지국의 적용범위를 증가시키고, (3)RF 오염을 줄이기 위해 더 낮은 파일럿 전력에서 기지국을 작동하기 위한 특성을 제공한다. 상기와 같은 개선들은 트래픽 채널 또는 페이지 채널에서 규제된 이득을 가지는 이득과 비교되는 범위에서 접속 단말기에 본 발명은 의해 파일럿 채널의 획득을 가능하게 한다.
- [0056] 본 발명은 다수의 수신되는 신호의 사본들을 생성하고 사용하는 새로운 방법을 제안한다. 여기서, 상기 수신되는 신호는 샘플들을 무작위로 배치하고 상기 신호들을 재구성함으로써 생성된다. 상기 샘플들을 무작위로 배치하는 것은 원시 샘플 시퀀스에서 인접한 샘플들의 노이즈를 상관시키지 않는다. 따라서 상기와 같은 특징은 a) 주어진 범위에서 기지국과 단말기의 더 낮은 전력, b)주어진 송신 전력에서 기지국과 단말기의 더 큰 범위와 같은 이점을 제공한다.
- [0057] 상기에서는 본 발명이 구체적으로 기술되었지만, 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 그들이 가장 넓은 형태에서의 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고서도 본 발명의 구체적인 실시예에 대한 다양한 교체들, 대체들 및 변경들이 이루어질 수 있다는 사실을 이해하여야 한다.

발명의 효과

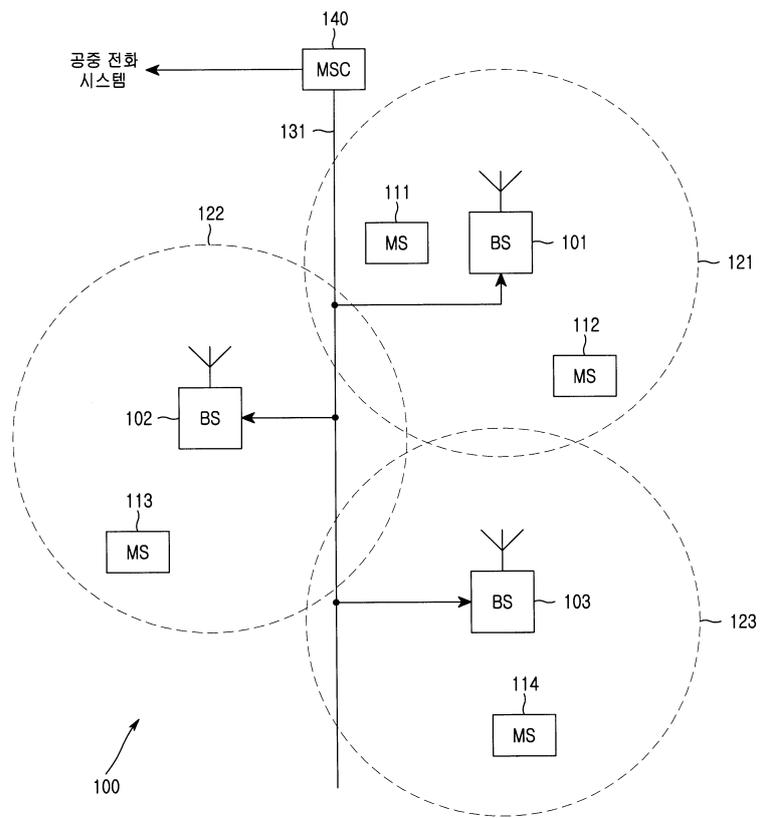
- [0058] 상술한 바와 같이 본 발명은 이동통신 단말기 또는 접속 단말기는 기지국에서 낮은 파일럿 채널 신호 송신 파워 레벨을 가지는 파일럿 채널 신호를 얻을 수 있고, 낮은 전력으로 인해 인접 셀들로 인해 발생하는 파일럿 오염 (pollution)으로부터 간섭을 감소시키기 때문에 더 큰 무선 네트워크 용량을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

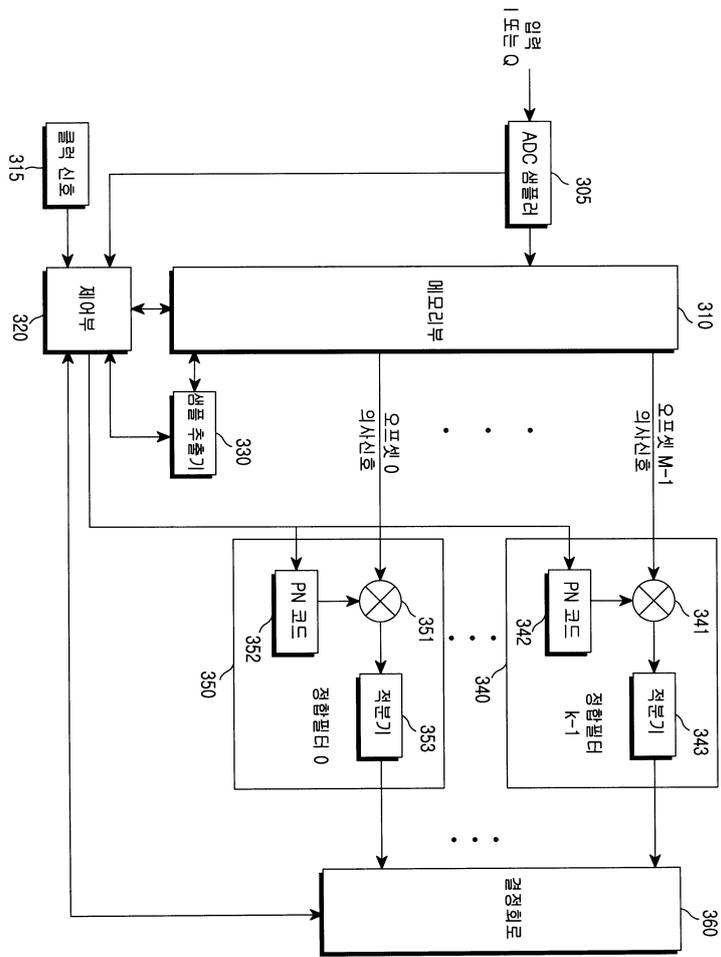
- [0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전형적인 무선 네트워크를 도시한 것이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말기 또는 다른 접속 단말기에서 수신기 회로의 선택된 부분을 더욱 자세하게 도시한 것이다.
- [0003] 도 3A는 이동 단말기 또는 다른 접속 단말기에 의해 포착된 원시 샘플화된 신호를 도시한 것이다. 그리고
- [0004] 도 3B는 도 3A의 상기 원시 샘플화된 신호에서 재구성된 디지털 샘플들에 의해 이동 단말기 또는 다른 접속 단말기에서 생성된 재구성된 의사-신호를 도시한 것이다.

도면

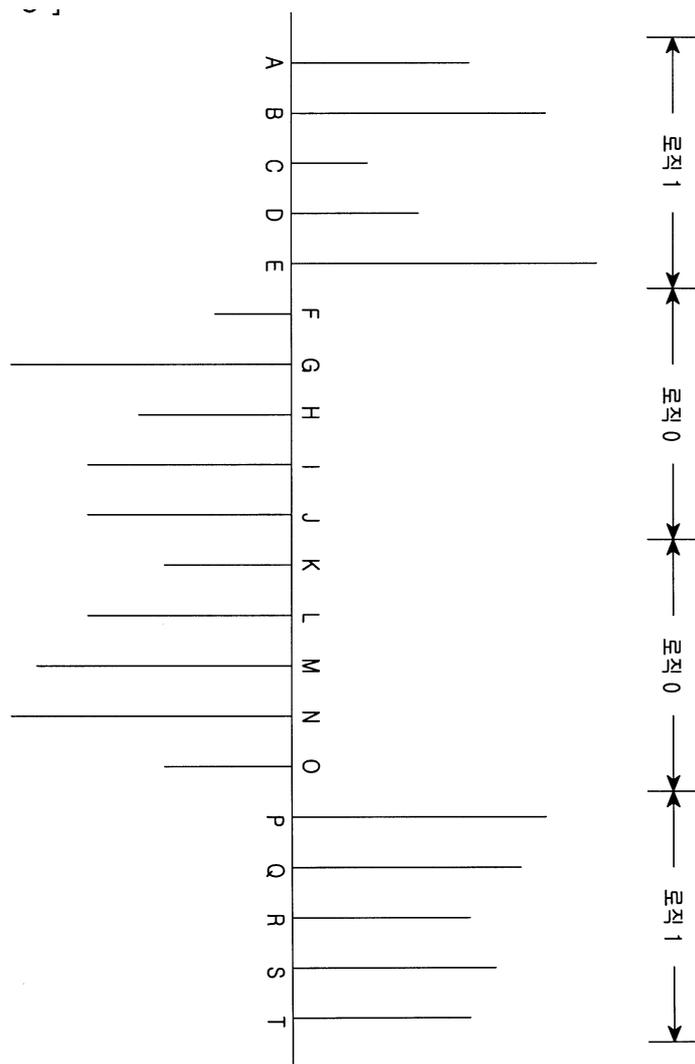
도면1



도면2



도면3a



도면3b

