

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2006년05월16일
H04Q 7/20 (2006.01) (11) 등록번호 10-0580342
(24) 등록일자 2006년05월09일

(21) 출원번호	10-2001-7004674	(65) 공개번호	10-2001-0080148
(22) 출원일자	2001년04월13일	(43) 공개일자	2001년08월22일
번역문 제출일자	2001년04월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/023830	(87) 국제공개번호	WO 2000/22748
국제출원일자	1999년10월12일	국제공개일자	2000년04월20일

(81) 지정국 국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/172,068 1998년10월13일 미국(US)

(73) 특허권자 켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자 버틀러브라이언케이
미국92037캘리포니아주라줄라글렌워크레인8736

장하이타오
미국92037캘리포니아주라줄라미라마르스트리트3765비

타이드만에드워드지주니어
미국92122캘리포니아주샌디에고브롬필드애브뉴4350

조우퀴젠
미국92126캘리포니아주샌디에고웨스트뷰파크웨이11507

시길버트씨
미국92129캘리포니아주샌디에고피펫플레이스7804

애그라왈애브니쉬
미국94086캘리포니아주서니베일사우쓰페어옥스넘버에프109655

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 마정윤

(54) 오프라인 페이지 모니터링

요약

페이징을 수행하기 위한 신규하고 향상된 방법이 설명된다. 본 발명의 일 실시형태에서 확산 스펙트럼 신호들을 검출하기 위하여 탐색기(206)가 사용된다. 샘플 수신된 RF 신호들은 샘플 버퍼에 저장된다. 스탠바이 모드동안, 샘플들은 모바일에 할당된 페이징 슬롯동안 수집된다. 한 세트의 탐색은 샘플들에 대하여 수행되고, 만일 파일럿 신호들이 검출되면 추가적인 복조가 수행되어 페이징 메시지들을 검출한다. 복조 데이터의 결과적인 세트는 결합되어 검출을 증가시킬 수 있다. 페이징 메시지가 검출된 후, 추가적인 복조 리소스들은 활성화되어 더욱 완전한 페이지 메시지들, 또는 다른 정보 채널들을 프로세싱할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 탐색기(206)는 아이들 모드 전력소모를 감소하기 위하여 핑거 소자를 사용하지 않고 킥 페이지 검출을 수행하는 복조기를 포함한다.

대표도

도 3

명세서

기술분야

본 발명은 무선통신에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 확산스펙트럼 통신에서 페이지 메시지들을 검출하기 위한 신규하고 향상된 탐색기에 관한 것이다.

배경기술

"Multipath Search Processor For A Spread Spectrum Multiple Access Communication System"으로 명칭이 부여된 미국특허출원 일련번호 제 08/316,177 호('177 출원)에는 확산스펙트럼 신호들을 검출하기 위한 탐색이 설명된다. 탐색기는 CDMA 시스템내에서 송신된 파일럿 채널들을 식별하기 위하여 CDMA 기반 디지털 셀룰러 전화시스템에서 사용하기에 특히 적절하다. 파일럿 채널이 식별되면, 전화, 또는 "가입자 유니트"는 연관된 타이밍 정보를 이용하여 페이지 메시지 모니터링 및 통신수행과 같은 기능(function)들을 수행한다.

일반적으로, '177 탐색기는 단일 집적회로상에 배치된 한 세트의 핑거소자(finger element) 및 디코더와 결합하여 동작한다. 구성요소들은 페이지 모니터링 및 CDMA 통신에 필요한 프로세싱을 함께 수행한다. 예를 들어, CDMA 신호를 수신하기 위하여 탐색기는 시간상 다양한 오프셋에서 파일럿 채널 탐색을 한다. 파일럿 채널이 검출되면, 핑거소자들이 활성화되어 페이징 채널 또는 트래픽 채널과 같은 연관된 데이터 채널을 프로세싱한다. 탐색 및 신호 프로세싱을 수행하기 위하여, 탐색기 및 핑거소자는 가입자 유니트에 의해 수신된 RF 신호들에 응답하여 생성된 샘플들을 수신한다. 일반적으로, 샘플들은 이동전화나 가입자 유니트내의 RF/IF 유니트에 의해 생성된다.

일반적으로, 배터리 사이즈 및 중량을 감소하기 위하여 가입자 유니트의 전력소모를 감소시키는 것이 바람직하다. 또한, 페이지 및 다른 메시지들이 가입자 유니트에 의해 수신되고 프로세스되는 신뢰도를 증가시키는 것이 바람직하다. 본 발명이 의도하는 것은 본 목적 및 다른 목적들이다.

발명의 상세한 설명

발명의 개요

본 발명은 페이징을 수행하기 위한 신규하고 향상된 방법이다. 본 발명의 바람직한 일 실시형태에서 탐색기는 확산스펙트럼 신호들을 검출하기 위하여 이용된다. 수신된 RF 신호들의 샘플들은 샘플 버퍼내에 저장된다. 스탠바이 모드동안, 샘플들은 모바일(mobile)에 할당된 페이징 슬롯(paging slot)동안 수집된다. 한 세트의 탐색이 샘플들에 대하여 수행되고, 만일 과일렛 신호들이 검출되면 부가적인 복조가 수행되어 페이징 메시지들을 검출한다. 복조 데이터의 결과 세트는 결합되어 검출을 증가시킬 수 있다. 페이지 메시지가 검출된 후, 부가적인 복조 리소스들이 활성화되어 더욱 완전한 페이지 메시지들, 또는 다른 정보 채널들을 프로세스할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 탐색기는 아이들 모드(idle mode) 전력소모를 감소하기 위하여 핑거소자들을 사용하지 않고 퀵 페이지 검출(quick page detection)을 수행하는 복조기를 포함한 다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 특징, 목적, 및 장점은, 동일한 참조부호가 대응하여 일치하는 도면과 함께 고려되는 경우 이하 설명된 상세한 설명으로부터 더욱 명확해질 것이며, 여기서,

도 1 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 구성된 셀룰러 전화 시스템이고,

도 2 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 구성된 가입자 유니트의 블록도이고,

도 3 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 수행되는 경우 가입자 유니트내에서 수행된 프로세싱을 도시하는 흐름도이며,

도 4 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 구성된 탐색의 블록도이다.

실시예

페이징 메시지를 검출하기 위한 신규하고 향상된 방법 및 장치가 개시된다. 여기에서 개시된 예시적인 실시형태는 디지털 셀룰러 전화시스템에 관하여 설명된다. 이 상황내에서의 사용이 유리한 한편, 본 발명의 상이한 실시형태들이 상이한 환경 또는 구성으로 포함될 수 있다. 일반적으로, 여기에 개시된 다양한 시스템들은 소프트웨어로 제어되는 프로세서, 집적회로, 또는 이산 로직(discrete logic)을 사용하여 형성될 수 있지만, 집적회로에서의 구현이 바람직하다. 본 출원에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령(instruction), 지령(command), 정보, 신호, 심볼 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광학적 장(optical field) 또는 입자, 또는 그 결합에 의해 표시되는 것이 유리하다. 또한, 각각의 블록도에 도시된 블록들은 하드웨어나 방법 단계들을 나타낼 수 있다.

도 1 는 본 발명의 사용에 따라 구성된 셀룰러 전화시스템의 매우 간략화된 블록도이다. 이동 전화 및 다른 통신시스템(가입자 유니트)(10)은 기지국(12)들 사이에 위치되는데, 이들은 기지국 제어기 BSC (14)로 연결된다. 이동 스위칭 센터 MSC(16)는 BSC(14)를 공중교환 전화망(PSTN, 18)으로 접속한다. 동작동안, 일부의 이동전화는 기지국(12)과 인터페이스함으로써 전화 호출을 수행하는 한편, 다른 것들은 아이들(idle), 또는 스탠바이, 모드에 있는데 여기서 그들은 페이지 메시지들을 모니터링한다.

어떤 CDMA 통신 프로토콜의 사용에 따라, 가입자 유니트(10)는 소프트 핸드오프로 두 개의 기지국(12)과 동시에 인터페이스할 수 있다. CDMA 기술을 사용하는 셀룰러 전화를 동작하기 위한 시스템 및 방법은, 본 발명의 양수인에게 양수되고 참조에 의해 여기에 포함되며 "System and Method for Generating Signal Waveforms in a CDMA Cellular Telephone System"으로 명칭이 부여된 미국특허 5,103,459 호('459 특허)에 개시된다. '459 특허의 시스템은 공중 인터페이스 표준(air interface standard)을 통한 IS-95 의 사용에 따라 실질적으로 구성된다.

또한, 본 발명의 일 실시형태에서, 가입자 유니트(10)의 페이징은, 본 발명의 양수인에게 양수되고 참고로 여기에 포함되며 둘 다 "Dual Channel Slotted Paging" 으로 명칭이 부여된 미국특허출원 일련번호 08/865,650 호, 및 08/890,355 호 (이중 채널 페이징 출원들)에 개시된 페이징 방법에 따라 실질적으로 수행된다. 이들 특허출원에서, 감소된 인코딩 채널을 통하여 송신된 킥 페이징 메시지(킥 페이지)의 사용이 설명된다. 하나 이상의 킥 페이지들은 풀 페이지 메시지(풀 페이지) 전에 송신되어 가입자 유니트가 페이지 모니터링 시간을 감소시키도록 허용하여, 스탠바이 전력소모를 감소시킨다. 가입자 유니트가 양(positive)의 킥 페이지를 수신하지 않으면, 그것은 풀 페이지를 모니터링하지 않게 되어 아이들 모드 전력소모를 감소시킨다.

도 2 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 CDMA 신호들을 프로세싱하기 위하여 사용된 복조기의 블록도이다. 수신(Rx) 샘플들은 RF/IF 시스템(190) 및 안테나 시스템(192)에 의해서 생성되는데, 이것은 RF 신호들을 수신하고, 베이스밴드로 RF 신호들을 여과, 다운컨버트 및 디지털화한다. 샘플들은 멀티플렉서(mux, 202) 및 샘플램(sample RAM, 204)으로 제공된다. 멀티플렉서(202)의 출력은 탐색기 유니트(206) 및 핑거 소자(208)로 제공되는데, 이들은 제어 유니트(210)에 연결된다. 결합기(212)는 디코더(214)를 핑거소자(208)로 연결한다. 통상, 제어 유니트(210)는 소프트웨어에 의해서 제어되는 마이크로 프로세서이고, 동일한 집적회로나 별도의 집적회로상에 위치될 수 있다.

동작동안, 수신 샘플들(샘플)은 샘플램(200)에 저장되고 멀티플렉서(202)로 제공된다. 멀티플렉서(202)는 탐색기 유니트(206) 및 핑거소자(208)로 실시간 샘플들이나 저장된 샘플을 제공한다. 제어 유니트(210)는 핑거소자(208)가 탐색기 유니트(208)로부터의 탐색결과에 기초하여 상이한 타임 오프셋에서 복조를 수행하도록 구성한다. 복조의 결과들은 결합되고 디코더(214)로 전달되며, 이것은 데이터를 출력한다.

일반적으로, 탐색기(208)에 의해서 수행된 탐색은 파일럿 채널의 넌코히어런트(non-coherent) 복조를 사용하여 다양한 섹터, 기지국 및 다중경로에 대응하는 타이밍 가설(timing hypotheses)을 테스트하는 한편, 핑거 소자(208)에 의해서 수행된 복조는 데이터 채널의 코히어런트 복조를 통하여 수행된다. 넌코히어런트 복조는 캐리어 위상 정보를 필요로 하지 않지만, 신호에 포함된 데이터보다는 신호 에너지를 검출한다(특정 파형 형태에 대하여). 코히어런트 복조는 위상정보를 필요로 하므로, 신호에 대한 더 많은 정보를 필요로 하지만, 신호상에서 송신된 데이터가 결정될 수 있다. 본 명세서에서, 복조라는 용어는 코히어런트 복조만을 의미하는 한편, 탐색은 넌코히어런트 복조를 의미한다. 본 발명의 일 실시형태에서는, 종종 적분 및 덤프 누산기 회로(integrate and dump accumulator circuit)로, 단일의 타이밍 가설에서 할당된 왈시함수 및 PN 시퀀스의 복소 켤레켄지제이트(complex conjugate)와 수신된 샘플들을 멀티플라이하고 결과적인 샘플들을 디지털적으로 여과함으로써 역확산(despreading)이 수행된다.

본 발명의 일 실시형태에서, 샘플램에 저장된 샘플들에 대하여 페이징 채널의 복조 및 파일럿 채널 탐색 모두를 수행하는 강화된 탐색기가 제공된다. 복조 및 탐색은 다양한 타임 오프셋에서 수행될 수 있고, 복조의 결과들이 결합되어 페이지 메시지가 수신되었는지 여부를 결정한다. 바람직하게는, 탐색기에 의해 복조된 페이지 채널은 전술된 이중채널 페이징 출원에서 개시된 킥 페이징 채널과 유사한 것이다. 메시지 기간(message duration)이 킥 페이징에 대하여 작고(1.2288 Mcps 에서 128 또는 256 PN 칩은 104 또는 208 마이크로초 임) 필요한 디스큐(de-skew)가 작으므로(약 100-400 마이크로초), 필요한 수신 샘플들은 전력을 절약하기 위하여 "오프-라인"으로 용이하게 버퍼되고 프로세스될 수 있다.

도 3 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 아이들 모드동안 도 2 의 복조기의 동작을 도시하는 흐름도이다. 아이들 모드는 가입자 유니트가 전력상승(powered up)되지만 호출(call)하지는 않는 상태이다. 아이들 모드동안 가입자 유니트는 그것으로 향하는 페이징 메시지들을 모니터링한다. 페이징 메시지는 인커밍 통신 또는 전화 호출을 지시할 수 있다. 전술된 것처럼, 본 발명은 이중채널 페이징 출원에서 설명된 것처럼 두 개의 채널 페이징 시스템의 관점에서 설명된다.

단계 300 에서, 가입자 유니트는 그것에 할당된 킥 페이징 슬롯동안 단계 302 에서 수신된 샘플들을 수집하고 저장한다. 일 실시형태에서, 수집은, RF/IF 유니트(190)를 활성화시키고, 샘플들을 샘플램에 저장하고 그 후 RF/IF 시스템(190)을 비활성화시킴으로써 수행된다. 통상적으로 가입자 유니트는 단일 킥 페이징 슬롯의 경우보다 더 긴 기간동안 샘플들을 수집하여 멀티플 타임 오프셋 신호들이 수신 샘플의 세트내에 저장된다.

단계 304 에서 탐색기 유니트(206)(도 2 의)는 다양한 타임 오프셋에서 저장된 샘플들에 대하여 파일럿 탐색을 수행한다. 또한, 파일럿 탐색은 상이한 신호들에 대하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 탐색은 상이한, 또는 상이하게 오프셋된, 파일럿 코드를 사용하는 상이한 기지국들로부터의 신호들에 대하여 수행될 수 있다. 로컬 맥시마(local maxima)가 특정 임계치를 초과하여 검출되고, 특정의 탐색 윈도우에 대하여 결합 기능(combine function)이 가능한 경우, 결과적인 가설(hypothesis)은 복조되고 결합된다. 탐색 리스트에서 모든 가설들이 종료되면, 단계는 종료된다.

본 발명의 일 실시형태에서, 한 세트의 다중경로 신호들의 타임 오프셋을 커버하기에 충분히 큰 샘플램(302)을 구비하는 것이 바람직하다. 따라서, 상이한 오프셋에서 샘플들의 동일한 세트를 단순히 탐색함으로써, 상이한 파일럿들이 검출된다. 유사하게, 동일한 세트의 샘플들은 상이한 오프셋에서 복조되어 쿼 페이지를 프로세스할 수 있다. 코히어런트 신호(coherent signaling)에 대하여 설계된 쿼 페이지 채널은 더 나은 성능을 제공하므로, 많은 예에서 바람직하다. 쿼 페이지 시스템은 넌코히어런트 신호에 대해서도 설계될 수 있다.

단계 306에서, 탐색기(206)는 복조모드로 스위치되고, 탐색모드동안 검출된 각각의 신호에 연관된 페이지 채널이 복조되어 쿼 페이지가 수신되었는지 여부를 결정한다. 쿼 페이지들은 탐색동안 검출된 파일럿 채널 세트에 대응하는 페이지 채널 세트에 대하여 코히어런트 복조를 수행함으로써 프로세스된다. 따라서, 본 발명의 일 실시형태에서 쿼 페이지 채널은 탐색이 수행된 후 탐색기(206)내에서 복조된다. 각각의 복조는 샘플들내에서 특정의 오프셋에서 수행되고, 복조 소프트웨어 결정 데이터의 결과 세트는 탐색기(206)내에서 누산기를 사용하여 다이버시티 결합(diversity combined)된다.

단계 308에서 결합된 복조 데이터는 양(positive)의 쿼 페이지가 수신되었는지 여부를 결정하기 위하여 검사된다(즉, 다음의 폴 페이지 메시지가 이 가입자 유니트(10)로 향할 수 있는 것을 지시하는 것). 그렇지 않으면, 가입자 유니트는 단계 300으로 복귀한다. 그렇다면, 핑거 소자(208), 디코더(214) 및 RF/IF 유니트(190)는 단계 310에서 활성화되고, 폴 페이지가 단계 312에서 프로세스된다. 본 발명의 대체 실시형태에서, 가입자 유니트는, 다음 페이지 슬롯이 발생하는 경우 프로세스하기 위한 새로운 신호들을 찾기 위하여 다른 파일럿들에 대하여 샘플들을 계속 탐색한다. 또, 만일 쿼 페이지 채널이 충분한 품질(Quality)로 수신되지 않았다면, 폴 페이지 메시지를 놓치지 않은 것을 확실히 하기 위해 단계 310는 어떻게든 수행된다.

탐색기 유니트(206)내에서 탐색 및 쿼 페이지 프로세싱 둘 다를 수행함으로써, 쿼 페이지 채널은 양의 쿼 페이지가 수신될 때까지 핑거 소자들을 활성화할 필요없이 모니터링될 수 있다. 일반적으로, 대부분의 쿼 페이지 메시지들은 음(negative)인데, 이것은 아무런 호출이나 메시지도 펜딩(pending)하고 있지 않음을 의미한다. 따라서, 핑거 소자(208)와 다른 회로가 활성화되는 시간은 상당히 감소된다. 따라서, 쿼 페이지 채널 모니터링을 수행하기 위하여 사용되는 회로를 감소시키는 것은 가입자 유니트(10)의 스탠바이 타임을 증가시킨다.

이 회로 감소는 쿼 페이지 메시지 및 쿼 페이지 채널의 감소된 코딩 레벨을 이용하고 프로세싱을 위한 수신 샘플들을 저장함으로써 성취된다. 이 감소된 코딩은 쿼 페이지 채널의 복조가 탐색기에서 제한된 양의 복조 기능성(demodulation functionality), 따라서 제한된 추가의 복잡도(complexity)로 수행되도록 허용한다. 또한, 샘플램(204)의 사용은 멀티플 타임 오프셋 복조가 탐색기(206)내의 단일의 복조 엔진을 이용하여 수행되도록 허용하는데, 이것은 페이지 메시지를 모니터링하는데 필요한 회로를 더 감소시킨다.

추가적인 전력 절약은 저장된 샘플들을 이용하여 탐색 및 페이지 채널 모니터링을 수행함으로써 실현된다. 일 실시형태에서, 쿼 페이지 채널은 한 번 또는 두 번 송신된 코드되지 않은 BPSK 또는 OOK 비트이다. 특히, 각각의 페이지 사이클동안 RF/IF 유니트(190)가 동작하는 시간은 샘플들을 그들이 생성되는 경우 저장함으로써 감소된다. 샘플들이 저장되면, 가입자 유니트는 전력을 보존하기 위하여 RF/IF 유니트를 비활성화시키고, 디지털 회로만을 사용하여 상이한 오프셋 또는 상이한 파일럿 신호, 또는 둘 다에서 반복적으로 샘플들을 탐색한다.

전술된 것처럼, 동일한 샘플들에 대하여 상이한 탐색들을 수행하는 것은 초기 세트의 샘플들이 수집되면 RF 유니트가 턴 오프되도록 허용한다. RF 유니트를 턴오프하는 것은 아이들 모드동안 모바일(mobile)의 전력소모를 감소시킨다. 대조적으로, 샘플들이 저장되지 않는다면, 다양한 파일럿 신호들과 타임 오프셋을 탐색할 필요가 있는 이상 추가적인 샘플들은 수집되어야 할 것이다. 파일럿 데이터의 연속적인 수집은 RF 유니트가 온 상태를 유지할 것을 요구하므로, 더 긴 주기의 시간동안, 전력을 소모하고, 가입자 유니트(10)의 스탠바이 타임을 감소시킨다.

본 발명의 설명된 실시형태는 향상된 아이들 모드 전력 소모 뿐만 아니라 성능 향상을 제공한다. 특히, 동일한 세트의 샘플들에 대하여 복조 및 탐색을 수행함으로써 복조의 성능이 향상된다. 이것은 샘플 세트가 동일하므로 파일럿 채널 탐색에 의해 측정된 최상의 신호들이 페이지 채널 복조에 대하여 최상의 신호일 것이기 때문이다. 대체의 시스템에서, 탐색은 제 1 세트의 샘플들에 대하여 수행되고 그 탐색의 결과들은 제 2 세트의 샘플들에서 페이지 채널들을 복조하는 방법을 결정하기 위하여 사용된다. 탐색 결과들 및 페이지 채널 품질 사이의 일치가 통상적으로 적당하지만 두 이벤트 사이의 타임 스펜(time span)이 작다면 탐색 및 복조 사이의 채널의 임의의 차이는 동일한 샘플들에 대한 복조 및 탐색을 수행함으로써 페이징 채널 역상관 시간(fading channel decorrelation time)과 비교하여 실질적으로 제거된다.

도 4 는 본 발명의 일 실시형태에 따라 구성되는 경우의 탐색기(206)의 블록도이다. 동상 및 직교위상 샘플들은 샘플램(302)으로부터 판독되고(도 2) PN 코드 생성기(404)로부터의 PN 코드를 이용하여 QPSK 역확산기(402)에 의해서 역확산되는데, 여기서 PN 코드는 동상부(PNI) 및 직교위상부(PNQ)로 구성된다.

QPSK 역확산기(402)로부터의 결과적인 동상 및 직교위상 성분은 멀티플라이어(406a-d)로 제공된다. 오리지널 칩 레이트와 관련되지 않은 19 MHz 같은 임의의 클럭 주파수에서 샘플램 이후의 프로세싱이 발생할 수 있다.

탐색모드동안, 왈시 코드 (Walsh code) 생성기(408 및 410)는 멀티플라이어(406a-406d)로 제공되는 파일럿 채널 왈시 코드를 생성한다. 멀티플라이어(406a-406d) 및 누산기(408a-408d)는 함께 동작하여 파일럿 왈시코드 생성기(408)로부터의 파일럿 왈시 코드로 역확산 샘플들을 디커버(decoder)한다. QPSK 역확산기 및 왈시 멀티플라이(WALSH multiply)는 순서대로 발생하거나 등가의 결과들에 대한 단일의 동작으로서 통합될 수 있다. 누산기(408a 및 408b)로부터의 디커버된 파일럿 샘플들은 멀티플라이어(420 및 422)로 두 번 제공되는데, 한 번은 직접 그리고 한 번은 멀티플렉서(422)를 경유해서이다. 결과는 디커버된 파일럿 샘플들이 제공되고, 제공된 출력들은 합산기(412)에 의해서 합산된다는 것이다. 따라서, 탐색모드에서, 디커버된 파일럿 데이터의 도트 프로덕트(dot product)가 계산되므로, 현재 오프셋에서 파일럿 채널의 상관 에너지가 계산된다.

유사하게, 누산기(408c 및 408d)로부터의 디커버된 파일럿 샘플들은 제곱회로(square circuit, 410)로 제공되는데 그 출력은 합산기(412)에 의해서 합산된다. 따라서, 제곱회로(410) 및 합산기(412)는 자체로 디커버 파일럿 데이터의 도트 프로덕트를 계산하므로, 현재 오프셋에서 파일럿 채널의 상관 에너지를 계산하는 기능을 한다.

합산기(412 및 422)로부터의 도트 프로덕트들은 로컬 맥시마 계산기(local maxima calculator, 414)에 의해 수신된다. 로컬 맥시마 계산기(414)는 상관에너지에 기초하여 탐색기에 의해 시도된 한 세트의 오프셋들(또는 가설(hypothesis))로부터 가장 적절한 오프셋, 또는 오프셋들을 결정한다. 예를 들면, 로컬 max 계산기(414)는 진정한 오프셋에 가장 근접한 샘플을 분리하기 위하여 한 세트의 오버샘플된 상관 에너지에서 로컬 최대 에너지를 절삭할 수 있다. 멀티플라이어(406a 및 406b) 및 누산기(408a 및 408b)는 함께 동작하여 쿼 페이지 왈시코드 생성기로부터의 쿼 페이징 왈시 코드로 역확산 샘플들을 디커버한다.

오프셋의 세트는 샘플들에 관련되어 PN 및 왈시 코드의 타이밍이 조절될 때 생성된다. 예시적인 탐색에서, PN 및 왈시 코드들은 특정의 탐색영역 주위에서 작은 증가량으로 조절된다. 통상적으로, 코드 생성기들은 시작 오프셋 및 종료 오프셋으로 탐색영역을 또한 정의하는 제어 시스템에 의해 구성된다. 제어 시스템은 메모리에 저장된 소프트웨어에 의해 제어되는 디지털 신호 프로세서 또는 마이크로 프로세서일 수 있다.

N-max 트랙커(tracker)(416)는 상이한 탐색영역에 대하여 N 최대 상관 에너지(N largest correlation energies)의 세트를 수집한다. N 은 정수이고, 바람직하게는 4 내지 16 의 범위이다. 신호 소스의 다이버시티같은, 탐색 결과들을 수집하기 위한 다른 기준을 사용하는 것은 본 발명의 사용과 부합한다. 상관에너지 및 연관된 오프셋의 결과 세트(탐색 결과)는 제어 시스템으로 보고된다.

본 발명의 실시형태에서, 탐색 동작이 수행되면, 제어시스템은 탐색기가 탐색 결과에 기초하여 오프셋 및 신호의 한 세트에 대하여 페이징 채널에서 복조를 수행하도록 구성한다. 페이징 채널(바람직하게는 쿼 페이지 채널)의 복조를 수행하기 위하여, 왈시 생성기(410)는 페이징 채널 왈시 코드를 생성하도록 구성되고, 멀티플렉서(423)는 누산기(408c 및 408d)의 출력을 멀티플라이어(420)로 제공하도록 구성된다. 또한, 누산기(408a 및 408b)는 비트 기간을 통하여 정확히 적분(integrate)하도록 구성된다.

복조될 각각의 신호에 대하여, 제어 시스템은 특정의 오프셋에서 PN 생성기 및 왈시 생성기를 구성하고, 샘플들은 다시 복조된다. 누산기(408a 및 408b)로부터의 쿼 페이징 채널 디커버된 샘플들은 멀티플라이어(420)로 제공된다. 또한, 파일럿 채널 디커버된 샘플들은 멀티플렉서(muxes, 423)를 통하여 멀티플라이어(420)로 제공된다.

파일럿 및 페이징 데이터의 도트 프로덕트를 수행하기 위하여, 멀티플라이어(420)의 출력은 합산기(422)에 의해서 합산되고, 결과적인 프로젝트된 쿼 페이징 채널 소프트 결정 데이터(resulting projected quick paging channel soft decision data)는 래치(latch, 424)에 의해서 수신된다. 크로스 프로덕트(cross product) 동작 또는 다른 위상 회전 방법의 사용을 포함하여 캐리어 위상(carrier phase)에 대하여 조절하기 위한 다양한 다른 방법들이 명백할 것이다. 도트 프로덕트는 파일럿들과 동상인 데이터를 복구하고 결합을 위하여 그것을 가중(weight)한다. 그후, 래치(424)의 출력은 결합기 누산기(426)에 의해서 수신된다. 복조된 각각의 신호에 대하여, 누산기(426)는 복조 결과들에서 합산한다. 신호의 세트가 복조되

면, 결합된 쿼 페이지 데이터는 제어 시스템으로 출력되고, 이것은 누산된 소프트 결정 데이터(soft decision data)에 기초하여 하드 결정(hard decision)을 만듦으로써 송신된 데이터를 평가(estimate)한다. 하드 결정에 기초하여 쿼 페이지가 보내졌는지 여부가 결정된다.

또한, 본 발명의 일 실시형태에서, 디커버된 파일럿 채널 데이터로부터의 에너지는 도트 프로덕트 동작을 수행함으로써 다시 계산되고, 결과적인 파일럿 에너지는 누산기(426)에 의해서 각각의 신호에 대하여 누산된다. 누산된 파일럿 에너지는 제어 시스템으로 포워드된다.

본 발명의 일 실시형태에서, 제어 시스템은 누산된 파일럿 에너지에 기초하여 쿼 페이지 데이터에 의존하는지를 결정한다. 누산된 파일럿 에너지가 특정의 임계치를 초과하면, 쿼 페이지 채널 결과들이 의존된다. 그렇지 않으면, 다음 쿼 페이지 슬롯이 프로세스되거나, 풀 페이지 채널이 프로세스된다. 전술된 것처럼, 파일럿 및 페이지 채널들을 프로세스하기 위해 동일한 샘플들을 사용하는 것은 채널이 두 프로세싱에 대하여 동일한 것을 확실하게 하고, 복조 성능을 향상시킨다.

따라서, 페이지 모니터링을 수행하기 위한 시스템 및 방법이 설명되었다. 바람직한 실시형태에 대한 이전의 설명은 당업자가 본 발명을 제작하거나 사용하도록 제공된다. 이 실시형태들에 대한 다양한 변형들이 당업자에게 명백할 것이고, 여기서 정의된 포괄적인 원리들은 창의적인 능력이 없이도 다른 실시형태들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 보여진 실시형태들에 한정되도록 의도된 것이 아니고 여기에 제시된 원리들과 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위를 부여 받도록 의도된 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

페이지를 수신하는 시스템으로서,

- (a) 제 1 수신 샘플들을 수신하는 수신기 수단;
- (b) 상기 제 1 수신 샘플들을 저장하는 저장 유닛;
- (c) 상기 제 1 수신 샘플들이 저장된후, 상기 수신기 수단을 턴오프시키고, 소정의 시간에 턴온시키는 수단;
- (d) 파일럿 채널의 상판 에너지를 검출하고 상기 제 1 수신 샘플들내에서 제 1 페이징 채널을 복조하는 강화된 탐색기; 및
- (e) 다른 수신 샘플들내에서 제 2 페이징 채널을 복조하는 복조소자를 구비하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 복조소자로부터 소프트 결정 데이터를 디코딩하기 위한 디코더를 더 구비하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 수신 샘플들을 생성하는 RF 유닛를 더 구비하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

퀵 페이지 슬롯동안 상기 탐색기를 활성화하고, 퀵 페이지 메시지가 수신되는 경우 풀 페이징 슬롯동안 상기 복조 유닛를 활성화시키는 제어 유닛를 더 구비하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 16.

제 12 항에 있어서,

상기 결합된 탐색기는,

- (a) 파일럿 채널을 역확산하는 제 1 프로세싱 소자;
- (b) 상기 파일럿 채널을 역확산하고 상기 제 1 페이징 채널을 역확산하는 제 2 프로세싱 소자;
- (c) 상기 제 1 프로세싱 소자로부터 상기 파일럿 채널을 사용하여 상기 제 1 페이징 채널 데이터를 회전시키는 위상조절 복조회로; 및

(d) 상기 제 2 프로세싱 소자에 대하여 상관 에너지를 계산하는 상관 에너지 회로를 구비하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 위상조절 회로는 데이터와 파일럿 복소 베이스밴드 신호들간의 2 차원 벡터 도트 프로덕트 또는 크로스 프로덕트로 구성되는, 페이지 수신 시스템.

청구항 18.

제 12 항에 있어서,

복조된 데이터를 다이버시티 결합하는 결합기 회로를 더 구비하고,

(a) 상기 탐색기는 상기 제 1 페이징 채널에 대하여 상기 저장된 데이터내에서 다중 복조를 수행하고; 그리고

(b) 상기 결합기는 상기 다중 복조로부터 소프트 결정 데이터를 결합하는, 페이지 수신 시스템.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 결합기는 누산기로 구성되는, 페이지 수신 시스템.

청구항 20.

(a) 제 1 수신 샘플들을 수신하는 단계;

(b) 상기 제 1 수신샘플들을 저장하는 단계;

(c) 상기 제 1 수신샘플들이 저장된후 상기 수신기 수단을 턴오프시키고, 소정의 시간에 턴온시키는 단계;

(d) 상기 제 1 수신샘플들내에서 파일럿 채널의 상관에너지를 검출하고, 제 1 페이징 채널을 복조하는 단계;

(e) 다른 수신 샘플들내에서 제 2 페이징 채널을 복조하는 단계; 및

(f) (1) 상기 제 1 페이징 채널에 대해 상기 저장된 데이터내에서 다중복 조를 수행하며; 그리고 (2) 상기 다중복조로부터 소프트 결정 데이터를 결합함으로써, 복조된 데이터를 다이버시티 결합하는 단계를 포함하는, 페이지 수신 방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 탐색단계는,

(a) 파일럿 채널을 탐색하는 단계;

(b) 상기 파일럿 채널을 역확산하는 단계;

(c) 상기 제 1 페이징 채널을 역확산하는 단계; 및

(d) 상기 파일럿 채널 역확산 데이터상으로 상기 제 1 페이징 채널 역확산 데이터를 프로젝트함으로써 상기 제 1 페이징 채널을 복조하는 단계를 포함하는, 페이지 수신 방법.

청구항 22.

제 20 항에 있어서,

상기 탐색단계는,

(a) 파일럿 채널을 복조하는 단계;

(b) 상기 파일럿 채널을 복조하는 단계;

(c) 상기 제 1 페이징 채널을 복조하는 단계;

(d) 파일럿 채널 데이터로부터 상관 에너지를 계산하는 단계;

(e) 파일럿 채널 데이터를 이용하여 제 1 페이징 채널 데이터를 프로젝트하는 단계; 및

(f) 상기 파일럿 정보 채널 데이터에 대하여 상관 에너지를 계산하는 단계를 포함하는, 페이지 수신 방법.

청구항 23.

제 20 항에 있어서,

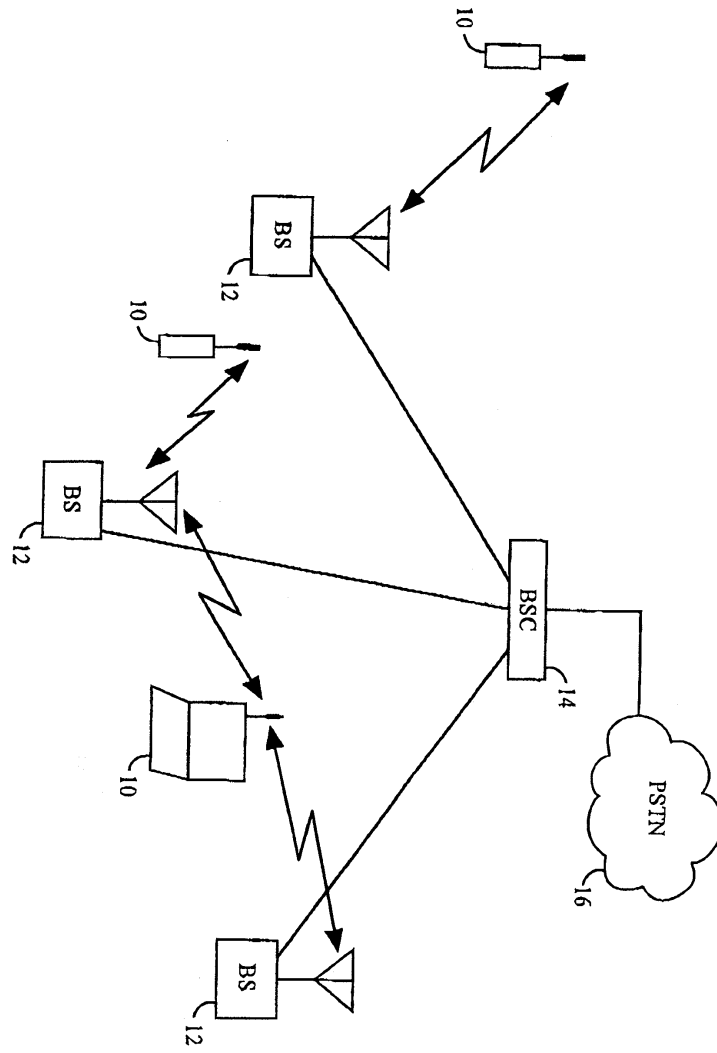
복조된 데이터를 누산하는 단계를 더 포함하되,

(a) 상기 제 1 페이징 채널에 대하여 상기 저장된 데이터내에서 다중 복조를 수행하고; 그리고

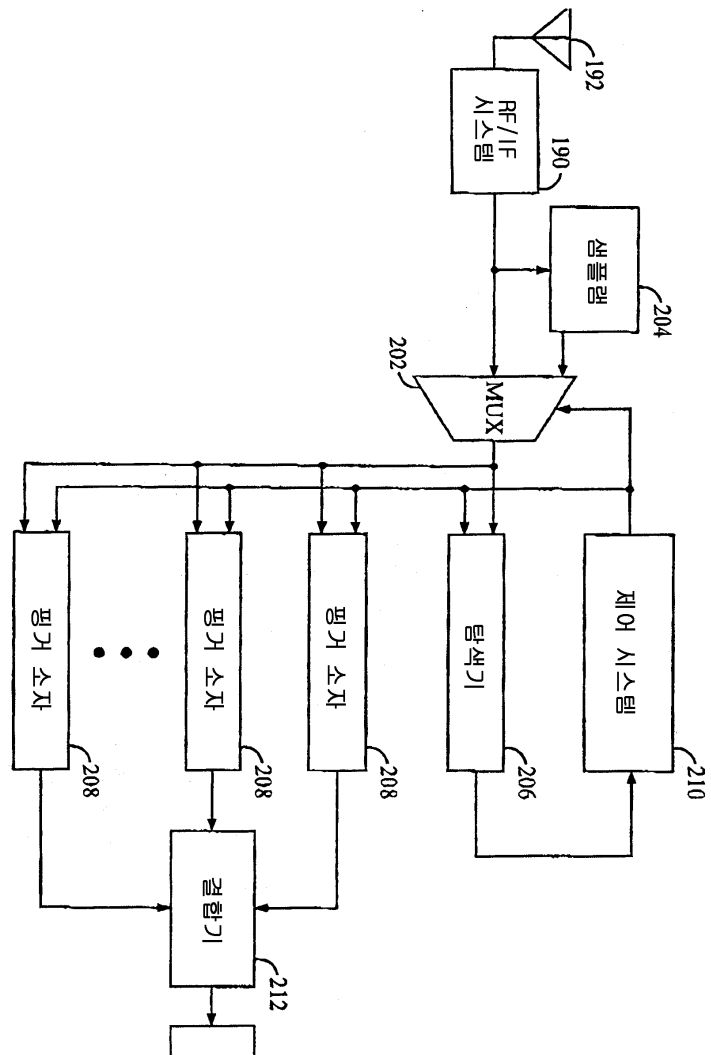
(b) 상기 누산 단계는 상기 다중 복조로부터 소프트 결정 데이터를 누산하는, 페이지 수신 방법.

도면

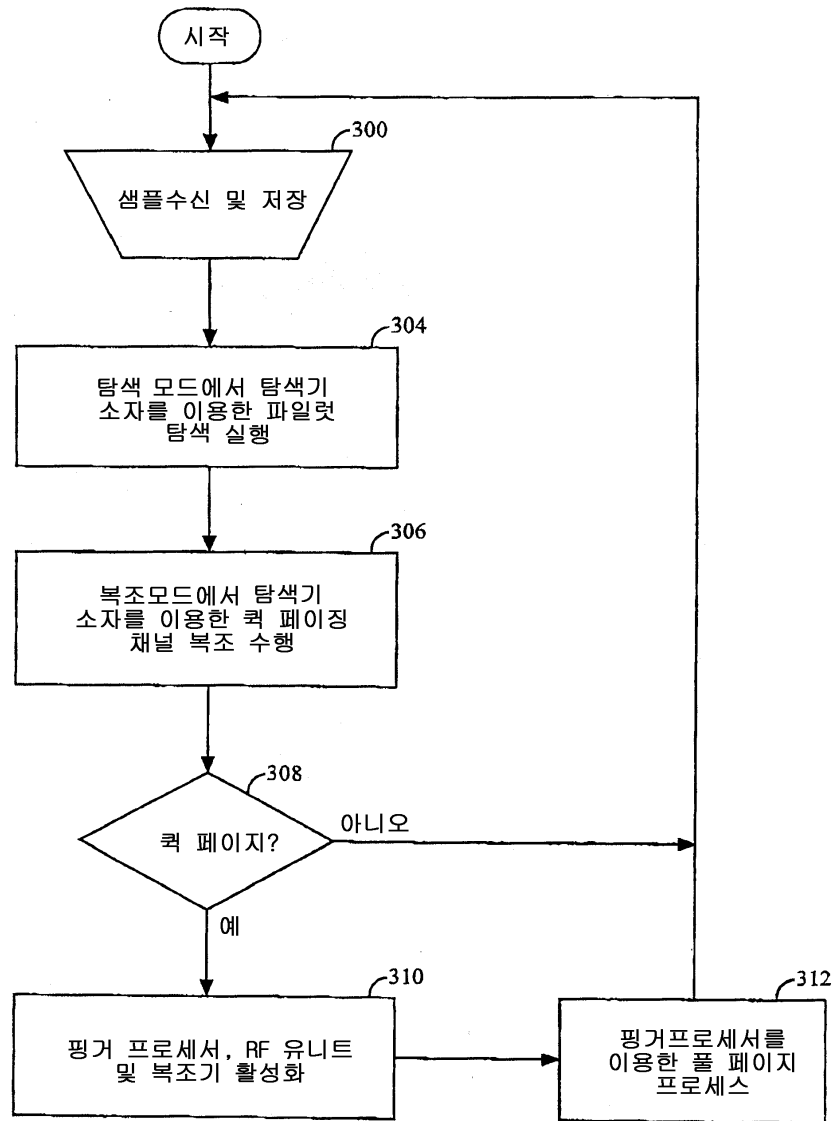
도면1



도면2



도면3



도면4

