



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

<i>H04B 1/40</i> (2006.01)	(45) 공고일자	2007년05월04일
<i>H04B 1/69</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0713356
<i>H04L 12/28</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년04월24일
<i>H04L 1/18</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2005-0038018	(65) 공개번호	10-2006-0115528
(22) 출원일자	2005년05월06일	(43) 공개일자	2006년11월09일
심사청구일자	2006년05월16일		

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416		
(72) 발명자	이동준 경기도 수원시 영통구 원천동 원천주공2단지아파트 207동 406호		
	조성권 경기도 수원시 권선구 세류3동 삼익아파트 103동 102호		
	이지원 경기도 성남시 분당구 이매동 동신아파트 906동 302호		
	홍기섭 경기도 수원시 영통구 영통동 955-1 황골주공 아파트 156동 902호		
	최윤석 경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌현대아파트 107동 301호		
(74) 대리인	이건주		
(56) 선행기술조사문헌			
	KR1019980086519 A	US5537100 B	

심사관 : 이옥우

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 이동통신시스템에서 데이터 수신 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템에서의 패킷 데이터 수신 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명의 수신 장치는 기지국으로부터 수신된 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블(Preamble) 전력을 측정하여 결과값을 제어부에 전송하는 프리앰블 파워 측정부와, 상기 측정된 전력값과 미리 결정된 소정 임계값과 비교한후, 상기 측정 전

력값이 상기 소정 임계값보다 작으면, 모든 전송 포맷에 따라 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 동시에 디코딩하도록 제어하는 제어부와, 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 모든 전송 포맷의 수에 따라 다수개를 구비하고, 상기 제어부의 제어에 따라 수신된 멀티 유저 패킷 데이터를 디코딩하는 디코더를 포함함을 특징으로 한다. 본 발명의 데이터 수신 방법은 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블 전력값을 측정하여 미리 결정된 소정의 기준값과 비교하는 과정과, 상기 프리앰블의 전력값이 상기 기준값보다 작은 경우, 다수의 디코더에서 동시에 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 수신하여 모든 전송 포맷에 따른 디코딩을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다. 본 발명은 멀티유저 패킷을 이용한 순방향 데이터 전송시 프리앰블 수신 에러가 발생할 때에도 수신 단말의 디코딩을 가능하게 하여 단말의 순방향 데이터 전송 품질을 높일 수 있고 동시에 순방향 무선 자원인 슬롯의 사용효율을 높여서 전체적인 시스템 용량을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템의 이동 단말에 있어서,

기지국으로부터 수신된 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블(Preamble) 전력을 측정하여 결과값을 제어부에 전송하는 프리앰블 파워 측정부와,

상기 측정된 전력값과 미리 결정된 소정 임계값과 비교한후, 상기 측정 전력값이 상기 소정 임계값보다 작으면, 모든 전송 포맷에 따라 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 동시에 디코딩하도록 제어하는 제어부와,

상기 멀티 유저 패킷 데이터의 모든 전송 포맷의 수에 따라 다수개를 구비하고, 상기 제어부의 제어에 따라 수신된 멀티 유저 패킷을 디코딩하는 디코더를 포함함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 디코더는,

상기 멀티 유저 패킷 데이터를 디코딩한 후 에러 체크를 수행함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 디코더는,

CRC(Cyclic Redundancy Code)를 이용하여 에러 체크를 수행함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 모든 디코더에 연결되고, 상기 제어부의 제어에 의해 상기 수신된 멀티 유저 패킷 데이터의 디코딩 경로를 스위칭하는 스위칭부를 더포함함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 디코더로부터 에러 정보를 수신하여 적절한 에러 기준을 만족하기 위한 타겟 임계값을 설정하는 임계값 설정부와,

상기 임계값 설정부로부터 수신된 타겟 임계값과, 순방향의 채널 환경인 최소 신호대 간섭비(Carrier to Interference : C/I)를 고려하여 데이터 레이트 컨트롤(Data Rate Control : DRC)을 결정하여 상기 기지국으로 전송하는 DRC결정부를 더포함함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신 여부를 생성하여 상기 기지국으로 전송하는 ACK/NAK부를 더포함함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 측정 전력값이 상기 소정 임계값보다 크면, 미리 결정된 전송 포맷에 따라 디코딩하도록 제어함을 특징으로 하는 이동 단말.

청구항 8.

멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템의 이동 단말에서 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 수신하는 방법에 있어서,

상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블 전력값을 측정하여 미리 결정된 소정의 기준값과 비교하는 과정과,

상기 프리앰블의 전력값이 상기 기준값보다 작은 경우, 다수의 디코더에서 동시에 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 수신하여 모든 전송 포맷에 따른 디코딩을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 데이터 수신 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 디코딩된 멀티 유저 패킷 데이터에 대해 에러 체크 과정을 더포함함을 특징으로 하는 데이터 수신 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 에러 체크 결과에 따라 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신여부와, 데이터 레이트 컨트롤(Data Rate Control : DRC)을 생성하여 기지국에 전송하는 과정을 더포함하고,

여기서 상기 에러 체크가 양호한 경우, 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신 결과로 ACK을 생성하고, 상기 에러 체크가 불량한 경우, 상기 유저 패킷 데이터의 수신 결과 NAK을 생성함을 특징으로 하는 데이터 수신 방법.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 프리엠프블 전력값이 상기 기준값보다 큰 경우, 상기 다수의 디코더 중 미리 정해진 하나의 디코더를 이용하여 디코딩을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 데이터 수신 방법.

청구항 12.

제 9항에 있어서, 상기 에러 체크는,

CRC(Cyclic Redundancy Code)를 이용함을 특징으로 하는 데이터 수신 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신 시스템에서의 데이터 수신 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 이동 통신 시스템에서의 패킷 데이터 수신 장치 및 방법에 관한 것이다.

통상적으로 이동통신 시스템은 사용자의 활동성을 제공하면서 음성 서비스를 제공할 수 있도록 개발된 시스템이다. 이러한 이동통신 시스템은 기술의 비약적인 발전과 함께 데이터 서비스를 제공할 수 있는 형태로 발전하였다. 특히 최근에는 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : CDMA)방식의 이동 통신시스템에서 고속 데이터의 전송을 위한 많은 연구가 이루어지고 있다. 이러한 고속 데이터 전송을 위한 채널 구조를 가지는 대표적인 이동 통신시스템은 CDMA20001xEV-DO(1x EVolution Data Only) 시스템이 있다. 상기 CDMA2000 1xEV-DO 시스템은 IS-2000 시스템의 데이터 통신 보안을 위해 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에서 제안된 규격의 이동 통신시스템이다.

이러한 1xEV-DO 시스템에서 데이터 통신은 순방향과 역방향으로 구분할 수 있다. 본 명세서에서 순방향이라 함은 기지국에서 단말로의 방향을 의미하며, 역방향이라 함은 단말로부터 기지국으로의 방향을 의미한다.

1xEV-DO 시스템은 일반적으로 순방향으로 최대전력을 사용하도록하고 이동통신 단말기에서 순방향의 채널 환경인 최소 신호대 간섭비(Carrier to Interference : C/I)를 측정하여 이동통신 기지국이 단말기가 결정한 순방향 데이터 전송률인 데이터 레이트 컨트롤(Data Rate Control : DRC)값을 이용하여 전송하는 구조를 가진다.

도 1은 일반적인 CDMA2000 1x EV-DO 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다. 참조부호 100은 단말(Access Terminals : ATs)들을 도시한 것이며, 참조부호 110은 기지국들(Access Networks : ANs)을 도시하였고, 참조부호 120은 기지국 제어기들(Access Network Controlllers : ANCs)을 도시하였다. 그러면 먼저 상기 구성에 대하여 간략히 살펴보기로 한다. 제1기지국(110a)은 다수의 단말들(110a, 110b)과 통신을 수행하는 형상을 도시하였고, 제2기지국(110b)은 다른 단말(110c)과 통신을 수행하는 형상을 도시하였다. 상기 제1기지국(110a)은 제1기지국 제어기(120a)와 연결되며, 상기 제2기지국(110b)은 제2기지국 제어기(120b)와 연결된다. 또한 각 기지국 제어기들(120a, 120b)은 둘 이상의 기지국들과 연결될 수 있다. 상기 도 1에서는 설명의 편의를 위해 하나의 기지국에 하나의 기지국 제어기가 연결된 형태만을 도시하였다. 이와 같이 각 기지국 제어기들(120a, 120b)은 패킷 데이터 서비스를 제공하는 패킷 데이터 서비스 노드(Packet Data Service Node : 이하 "PDSN"이라 함)(130)와 연결되며, 상기 패킷 데이터 서비스 노드(130)는 인터넷 망(Internet Network)(140)과 연결된다.

상기한 구성을 가지는 이동통신 시스템에서 각 기지국들(110a, 110b)은 자신과 통신을 수행할 수 있는 즉, 자신의 영역 내에 있는 단말들 중 패킷 데이터 전송률이 가장 좋은 단말로만 패킷 데이터를 전송한다. 그러면 이를 좀 더 상세히 살펴보기로 한다. 이하의 설명에서 단말은 참조부호를 100으로 사용하며, 기지국은 참조부호를 110으로 사용하여 설명하도록 한다.

순방향 채널의 전송률 제어의 경우, 단말(100)은 기지국(110)이 송신하는 파일럿 채널의 수신 강도를 측정하고, 상기 측정된 파일럿의 수신 강도를 근거로 미리 정해진 고정된 값에 따라 단말들(100)이 수신하고자 하는 순방향 데이터 전송률을 결정한다. 그런 후 상기 단말(100)은 상기 결정된 순방향 데이터 전송률에 해당하는 DRC 정보를 데이터 전송률 제어 채널을 통해 기지국(110)으로 송신한다. 그러면 기지국(110)은 자신의 영역에 위치하여 통신을 수행하고자 하는 모든 단말들로부터 DRC 정보를 수신한다. 그런 후 상기 DRC 정보를 근거로 하여 채널 상태가 좋은 특정 단말로만 단말이 보고한 전송률로 패킷 데이터를 전송할 수 있다. 여기서 상기 DRC 정보는 단말이 채널 상태를 측정하여 순방향으로 전송 가능한 전송률을 환산한 수치를 알려주는 값을 말한다. 순방향 채널 상태와 상기 DRC 정보의 대응 관계는 구현에 따라 달라질 수 있으나, 일반적으로 단말 제조 과정에서 고정된 값을 사용하도록 되어 있다.

이러한 CDMA20001x EV-DO은 리비전 A(Revision A)로 진화되었는데, 상기 리비전 A 시스템은 고속데이터 서비스 외에 음성 패킷등과 같은 서비스 품질(Quality of Service)을 보장받아야 하는 서비스까지 효율적으로 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 순방향 전송 방식으로 기존의 싱글유저 패킷(Single User Packet)외에 멀티유저 패킷(Multi User Packet)을 새로이 추가하였다. 상기 멀티유저 패킷은 한시점에 하나의 이동단말에 데이터 전송시 불필요하게 트래픽의 낭비를 방지하기 위해 제안된 것으로, 다수의 사용자에게 전송할 수 있도록 구성되었다. 그러면 상기 CDMA20001x EV-DO시스템에서의 프레임 구조와 상기 싱글유저 패킷과 멀티유저 패킷 포맷을 간략히 설명한 후 상기 CDMA2000 1x EV-DO 리비전 A 시스템에서 데이터 전송률을 결정하는 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 상기 CDMA20001x EV-DO시스템에서의 프레임 구조를 나타낸 도면이다. 상기 도 2를 참조하면, 상기 순방향 채널의 프레임(201)은 16슬롯(slot)으로 구성되며 약 26.667msec의 길이를 가진다. 그리고 상기 프레임의 각 슬롯은 오류를 방지하기 위해 두 개의 하프 슬롯(Half slot)(203, 205)들로 구성되어 전송된다. 각 하프 슬롯(203, 205)은 13.33msec의 길이를 가지며 1024칩(Chip)으로 구성된다.

각 하프 슬롯(203, 205)은 동일하므로 퍼스트 하프 슬롯(203)에 대해 설명하겠다. 상기 퍼스트 하프 슬롯(203)은 맥(MAC)채널(209,213), 파일럿(Pilot) 채널(211), 데이터 채널(207, 215)로 구성된다. 상기 MAC채널(209, 213)은 64칩의 길이로 구성되며, 무선 구간의 용량을 제어하고 각 이동 단말의 송신 전력을 제어하는 등의 기능을 담당한다. 그리고 상기 파일럿 채널(211)은 96칩으로 구성되며, 각 이동 단말의 동기, 복호, 복조, 신호대 잡음비(Carrier to Interference : C/I)의 측정에 사용된다. 즉 상기 이동 단말은 상기 파일럿 채널(211)의 C/I값으로부터 순방향 데이터의 전송률을 결정하여 기지국에 요청하게 된다. 마지막으로 데이터 채널(207, 215)은 실제 트래픽을 포함하는 채널로 하나의 슬롯당 두 채널로 구성되며 각 채널은 400칩으로 구성된다. 상기 데이터 채널(207, 215)은 실제 트래픽을 포함하는 채널로 기지국이 각 프레임의 초기 전송시 프리앰블(Preamble)을 포함하여 전송한다.

그럼 상기 데이터 채널(207, 215)에 대해 다음의 도 3a, 도 3b를 이용하여 싱글유저 패킷과 멀티유저 패킷의 구조를 알아 보기로 한다.

도 3a는 상기 싱글유저 패킷 포맷을 나타낸 도면이다. 상기 도 3a를 참조하면, 우선 상기 싱글유저 패킷은 물리계층에서의 전송 패킷의 수신 단말이 하나일 때 전송되는 것으로, 프리앰블(Preamble)(301), 트래픽 필드(307)로 구분된다. 그리고 상기 트래픽 필드(307)는 싱글유저 페이로드(303)와 트레일러(Trailer)(305)로 나뉘어 진다. 상기 프리앰블(301)은 수신 단말의 ID와 같은 정보를 포함하며, 상기 수신 단말은 상기 프리앰블 정보를 이용하여 자기 정보인지를 판단하고 자기에 적합한 DRC값에 해당하는 전송 포맷을 이용하여 복조를 수행하게 된다. 상기 트래픽 필드(307)는 기지국이 실제 전송할 트래픽을 포함하고, 상기 트레일러(305)는 CRC(Cyclic Redundancy Code)등을 포함하여 수신신호의 에러여부를 확인할 때 사용된다.

다음으로 도 3b는 멀티유저 패킷 포맷을 나타낸 도면이다. 상기 도 3b를 참조하면, 상기 멀티유저 패킷도 프리앰블(311)과 트래픽 필드(319)로 구성되며, 상기 트래픽 필드(319)는 헤더(313), 멀티유저 페이로드(315), 트레일러(317)로 구성된다. 상기 멀티유저 패킷의 프리앰블은(311) 하나의 패킷에 다수의 유저에게 데이터를 전송하게되므로 현재 전송된 패킷이 멀티유저 패킷인지 여부에 대한 정보와 패킷 사이즈에 대한 정보만을 포함한다. 그리고 여러 수신 단말의 ID 및 유저수에 대한 정보는 트래픽 페이로드(315)내에 포함되어 있다.

그러면 다음의 도 4을 이용하여 상기 싱글 및 멀티유저 패킷을 사용하는 CDMA 1xEV-DO 시스템에서 순방향 데이터 전송률을 제어하는 방법에 대해 설명하겠다.

상기 도 4는 일반적인 CDMA 1xEV-DO 망에서 AN(Access Network)(401)와 AT(Access Terminal)(410)간의 연결구성을 나타낸 도면이다. 여기서 상기 AN(301)은 일반적인 이동통신 시스템에서의 기지국을 나타내고, 상기 AT(410)는 이동 단말을 나타낸다. 여기서 상기 AN(101)은 설명의 편의를 위해 다른 장치는 생략하였다. 그러면 구조 및 각 구성 요소들을 간략히 알아보기로 한다.

상기 도 4를 참조하면, CDMA2000 1x EV-DO 시스템에서 우선 상기 AT(410)의 디코더(411)와 C/I추정부(413)는 순방향 링크 채널(430)을 통해 전송되는 신호를 수신한다. 상기 C/I추정부(413)는 상기 수신 신호의 파일럿 값을 측정하여 C/I값을 추정하게 된다. 그리고 디코더(411)에서는 수신 신호의 패킷 에러 정보들(Packet Error Events : PER)을 ARQ부(Automatic Repeat reQuest)(417)와 임계값 설정부(419)에 전송한다. 상기 ARQ부(417)는 상기 디코더(411)에서 결정된 PER에 따라 역방향 링크 채널(440)을 통해 자동 반복 요청 동작에 대한 수행여부를 상기 AN(401)에 알려준다. 상기 임계값 설정부(419)는 상기 디코더(411)의 PER를 수신하여 상기 DRC 결정부(415)가 C/I에 따른 전송률을 결정할 수 있도록 임계값을 상기 DRC 결정부(415)에 전송한다. 그런 후 상기 DRC 결정부(415)는 역방향 링크 채널(440)을 통해 결정된 전송률 정보를 상기 ARQ메시지와 함께 상기 AN(401)에 전송한다.

그러면 상기 AN(401)의 ARQ디코더(405)와 DRC 디코더(407)는 역방향 링크 채널(440)로 수신된 ARQ메시지와 DRC정보를 각각 디코딩하여 스케줄러(403)에 전송한다. 그런 후 상기 스케줄러(403)는 순방향 자원을 할당하고 그에 상응하는 동작을 수행하게 된다.

여기서 상기 AT(410)가 디코딩하는 방법에 있어서 싱글 유저 패킷(Single-User Packet)인 경우 상기 패킷의 프리앰블은 수신 단말의 ID를 포함하여, 상기 AT(410)가 상기 프리앰블의 정보를 이용하여 자기 정보인지를 판단하고 자기가 올린 DRC값에 해당하는 전송 포맷을 이용하여 디코딩을 수행하게 된다. 반면 멀티유저 패킷인 경우에는 상기 패킷의 프리앰블이 현재 전송된 패킷이 멀티유저 패킷인지 아닌지 여부와 패킷 사이즈에 대한 정보만을 포함한다. 따라서 상기 AT(410)는 멀티유저 패킷이 수신되면, 프리앰블에 포함된 패킷 사이즈 정보를 이용하여 자기가 전송한 DRC값에 대응되는 다수의 멀티유저 DRC값들이 나타내는 전송 포맷들의 페이로드 사이즈와 비교하게 된다. 만약 상기 프리앰블을 확인하여 수신 데이터 중 상기 페이로드 사이즈가 일치하는 것이 있다면, 모든 AT(410)들은 자신의 디코더(411)를 이용하여 전송 포맷에 따른 디코딩을 수행하게 된다. 즉 상기 이동 단말은 상기 프리앰블의 디코딩이 성공해야만 현재 패킷 내에 가지 정보가 포함되어 있는지 판단할 수 있다. 그러나 멀티유저 패킷에서 프리앰블 오류가 발생하게 되면 트래픽 필드 디코딩시 어긋난 전송 포맷을 이용하여 디코딩하는 문제점이 발생하게 된다. 따라서 프리앰블을 확인하는 경우 초기 차단(Early Termination)이 될 수 있는 상황인 경우에도 상기 AT(410)는 데이터를 반복하여 수신하게 되어 불필요한 무선 자원을 낭비하게 된다. 이에 따라 전체적인 시스템 성능이 감소하는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템에서 효율적으로 패킷 데이터를 수신할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템에서 패킷의 수신성공률을 증가시키는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 멀티 유저 패킷 데이터를 사용하는 이동 통신 시스템에서 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 패킷 데이터 수신 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 이동 단말은 기지국으로부터 수신된 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블(Preamble) 전력을 측정하여 결과값을 제어부에 전송하는 프리앰블 파워 측정부와, 상기 측정된 전력값과 미리 결정된 소정 임계값과 비교한후, 상기 측정 전력값이 상기 소정 임계값보다 작으면, 모든 전송 포맷에 따라 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 동시에 디코딩하도록 제어하는 제어부와, 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 모든 전송 포맷의 수에 따라 다수개를 구비하고, 상기 제어부의 제어에 따라 수신된 멀티 유저 패킷 데이터를 디코딩하는 디코더를 포함함을 특징으로 한다.

상기 제어부는 상기 측정 전력값이 상기 소정 임계값보다 크면, 미리 결정된 전송 포맷에 따라 디코딩하도록 제어함을 특징으로 한다.

상기 디코더는 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 디코딩한 후 CRC를 이용하여 에러 체크를 수행함을 특징으로 한다.
 상기 이동 단말에서 상기 모든 디코더에 연결되고, 상기 제어부의 제어에 의해 상기 수신된 멀티 유저 패킷 데이터의 디코딩 경로를 스위칭하는 스위칭부를 더포함함을 특징으로 한다.
 상기 이동 단말에서 상기 디코더로부터 에러 정보를 수신하여 적절한 에러 기준을 만족하기 위한 타겟 임계값을 설정하는 임계값 설정부와, 상기 임계값 설정부로부터 수신된 타겟 임계값과, 순방향의 채널 환경인 최소 신호대 간섭비(Carrier to Interference : C/I)를 고려하여 데이터 레이트 컨트롤(Data Rate Control : DRC)을 결정하여 상기 기지국으로 전송하는 DRC결정부를 더포함함을 특징으로 한다.
 상기 이동 단말에서 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신 여부를 생성하여 상기 기지국으로 전송하는 ACK/NAK부를 더포함함을 특징으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 데이터 수신 방법은 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 프리앰블 전력값을 측정하여 미리 결정된 소정의 기준값과 비교하는 과정과, 상기 프리앰블의 전력값이 상기 기준값보다 작은 경우, 다수의 디코더에서 동시에 상기 멀티 유저 패킷 데이터를 수신하여 모든 전송 포맷에 따른 디코딩을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

본 발명의 데이터 수신 방법에서 프리앰블 전력값이 상기 기준값보다 큰 경우, 상기 다수의 디코더 중 미리 정해진 하나의 디코더를 이용하여 디코딩을 수행하는 과정을 더포함함을 특징으로 한다.
 본 발명의 데이터 수신방법에서 상기 디코딩된 멀티 유저 패킷 데이터에 대해 CRC를 이용하여 에러 체크를 수행하는 과정을 더포함함을 특징으로 한다.
 본 발명의 데이터 수신방법에서 상기 에러 체크 결과에 따라 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신여부와, 데이터 레이트 컨트롤(Data Rate Control : DRC)을 생성하여 기지국에 전송하는 과정을 더포함하고; 여기서 상기 에러 체크가 양호한 경우, 상기 멀티 유저 패킷 데이터의 수신 결과로 ACK을 생성하고, 상기 에러 체크가 불량한 경우, 상기 유저 패킷 데이터의 수신 결과 NAK을 생성함을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하 본 발명의 바람직한 실시 예들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 동일한 구성들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음을 유의하여야 한다. 하기 설명에서 구체적인 특정사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해 제공된 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

본 발명은 이동 단말이 순방향 데이터 전송률을 결정하고, 기지국이 이에 기반하여 하나의 패킷에 여러 단말들에 대한 데이터를 동시에 실어 보내는 멀티유저 패킷(Multi-User Packet)을 사용하여 순방향 전송을 제공하는 시스템에서 상기 이동 단말이 수신된 멀티유저 패킷의 프리앰블 복조에 실패하여 복조를 할 수 없는 경우에도 트래픽 수신을 가능케함으로써 전반적인 서비스 품질과 시스템 성능을 향상시키기 위한 장치와 방법을 제안한다. 즉 본 발명은 멀티 유저 패킷을 사용하는 CDMA20001x EV-DO시스템에서 프리앰블의 디코딩 성공 여부에 관계없이 멀티유저 패킷의 수신 성공률을 향상시키는 이동 단말 및 그에 따른 패킷 데이터 수신 방법을 제안한다.

그러면 우선 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 CDMA20001x EV-DO시스템을 설명한 후 그에 따른 패킷 데이터 수신 방법을 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명에 따른 CDMA20001x EV-DO시스템(500)을 나타낸 도면이다. 여기서 우선 AN(Access Network)(501)은 기지국을 나타내고, AT(Access Terminal)(510)은 이동 단말을 나타낸다.

상기 도 5를 참조하면, 본 발명의 CDMA20001x EV-DO시스템(500)은 AN(501)과 AT(510)으로 구성된다. 상기 AN(501)은 상기 AT(510)으로부터 역방향 링크 채널(540)을 통해 재전송 여부에 관한 ACK/NAK 신호와 DRC값을 포함하는 피드백 신호를 수신하여 상기 피드백 신호를 근거로 스케줄링을 수행한다. 이에 따라 상기 수신부(504)는 상기 AT(510)로부터 전송된 데이터의 수신여부를 알려주는 ACK/NAK 값을 디코딩하는 ACK/NAK 디코더(505)와, 이동 단말이 수신 가능한 전송률에 관한 DRC값을 디코딩하는 DRC 디코더(507)로 구성된다. 그리고 상기 스케줄러(503)는 상기 수신부(504)의 피드백 신호를 근거로 각 이동 단말에 대한 전송율과 패킷 사이즈를 결정하여 스케줄러(403)는 순방향 자원의 할당 순서를 결정한다.

상기 AT(510)는 상기 AN(501)로부터 순방향 링크 채널(530)을 이용하여 멀티유저 패킷(Multi-User Packet) 데이터를 수신한다. 상기 멀티유저 패킷 데이터는 프리앰블에 데이터의 전송 포맷에 대한 정보를 파악하게 된다. 프리앰블 측정부(511)는 상기 수신된 멀티유저 패킷 데이터의 프리앰블의 전력을 측정하면 제어부(513)에서 상기 측정된 프리앰블의 전력과 미리 결정된 소정의 기준값과 비교하게 된다. 왜냐하면 수신 데이터의 프리앰블이 어느 한도의 기준값보다 작은 경우 프리앰블 에러가 발생할 확률이 높기 때문이다. 만약 상기 수신 데이터의 프리앰블값이 소정의 기준값보다 작은 경우 상기 제어부(513)는 하기 후술될 스위칭부(515)를 제어하기 위한 제어 신호를 전송하게 된다.

상기 AT(510)에서는 멀티유저 패킷 데이터의 포맷 정보에 따른 디코더(517)를 다수개를 구비하여 수신 멀티유저 패킷 데이터를 디코딩하게 된다. 상기 디코더(517)의 개수는 상기 멀티유저 패킷의 디코딩 유형 즉 전송률과 전송횟수에 따른 디코딩 유형에 대한 개수에 따라 구비하게 된다. 상기 디코딩 유형에 대한 개수는 3GPP2에 정의되어 있는 멀티유저 패킷 데이터의 전송 포맷에 따라 구비하게 된다.

상기 디코더(517)는 수신된 상기 멀티유저 패킷 데이터에 CRC값을 가지고 있으므로 디코딩의 성공 여부를 알 수 있다. 또한 상기 멀티유저 패킷 데이터에는 각 유저에 대한 ID를 가지고 있으므로 상기 AT(510)는 디코딩후 자신에게 할당된 데이터만 수신하게 된다. 그리고 상기 디코더(517)는 패킷 에러 정보를 하기 후술할 임계값 설정부(519)에 전송한다.

스위칭부(515)는 상기 제어부(513)로부터 전송되는 제어신호를 수신하여 상기 수신되는 멀티유저 패킷 데이터를 디코딩할 디코더를 선택하도록 스위칭하게 된다. 예를 들어 상기 멀티유저 패킷 데이터의 프리앰블을 확인하면 상기 제어부(513)는 다수의 디코더(517)중 미리 정해진 디코더를 스위칭하면 된다. 그러나 프리앰블을 확인하지 못하여 상기 수신된 멀티유저 패킷 데이터를 디코딩할 수 없으면 상기 제어부(513)는 상기 데이터를 상기 모든 디코더(517)에 동시에 전송하도록 스위칭하게 된다. 이에 따라 상기 수신 데이터에 대한 디코딩 유형을 모르더라도 동시에 모든 전송 포맷에 대한 디코딩을 수행하므로 디코딩을 수행할 수 있게 한다.

ACK/NAK부(523)는 수신 데이터에 대한 디코딩의 성공 여부를 역방향 채널을 통해 기지국인 AN(501)으로 전송하게 된다. 예컨대 상기 모든 디코더(517)중 하나가 수신 데이터에 대한 디코딩이 성공한 경우 ACK를 전송하지만 모두 실패한 경우 NAK를 전송하게 된다.

임계값 설정부(519)는 상기 디코더(517)로부터 전송된 패킷 에러 정보를 수신하여 타겟 패킷 에러율(Target Packet Error Rate : PER)를 1%로 만족시킬 수 있는 소정의 임계값을 결정하여 DRC결정부(521)에 알려주게 된다. 상기 DRC 결정부(521)는 상기 AN(501)에 알려줄 DRC값을 결정하기 위해 C/I추정부(525)로부터 전송된 C/I값과 상기 임계값 설정부(519)의 임계값을 수신한다. 그런 후 상기 DRC 결정부(521)는 DRC값을 결정하여 상기 AN(501)에 전송한다. 여기서 상기 DRC값을 결정하는 과정은 이미 공지된 기술이므로 여기서는 생략하기로 한다.

본 발명의 시스템에서 상기 프리앰블 파워 측정부(511)에서 멀티유저 패킷 데이터의 수신 파워를 측정하여 소정의 기준값보다 작은 경우 모든 디코더(517)를 동작하게 하였다. 그러나 본 발명의 시스템의 한 실시 예로서 상기 AT(510)이 수신 데이터에 대해 프리앰블의 파워를 측정하지 않고 모든 수신 데이터에 대해 본 발명에 따른 모든 디코더(517)를 동작하게 할 수도 있다.

그러면 본 발명의 CDMA20001x EV-DO시스템(500)에서 멀티유저 패킷 데이터를 수신하는 방법을 다음의 도 6을 이용하여 설명하기로 한다. 본 실시 예에서는 본 발명에 따른 시스템이 프리앰블 파워를 측정하는 실시 예에 따른 방법을 설명하기로 한다.

상기 도 6을 참조하면, 우선 AT(510)는 601단계에서 기지국인 AP(501)로부터 멀티유저 패킷 데이터를 수신하면, 상기 데이터의 프리앰블의 전력값이 소정의 기준값보다 작은지 여부를 확인하게 된다. 만일 상기 프리앰블의 전력값이 상기 기준값이상이면, 상기 AT(510)는 프리앰블을 확인할 수 있으므로 609단계로 진행하여 미리 정해진 해당 디코더를 이용하여 디코딩을 수행하게 된다. 그러나 상기 프리앰블의 전력값이 상기 기준값이하이면, 상기 AT(510)는 605단계로 진행하여 본 발명에 따른 모든 디코더(517)를 동작시켜 동시에 모든 전송 포맷에 대한 디코딩을 수행하게 된다. 여기서 상기 모든 디코더(517)의 제어는 상기 제어부(513)에서 스위칭부(515)를 통해 이루어진다.

상기 각각의 디코더(517)는 607단계에서 수신된 멀티유저 패킷 데이터를 디코딩하여 CRC 테스트하여 디코딩 결과가 올바른(Good) 패킷이 존재하는지 확인한다. 만일 상기 각각의 디코더(517)의 디코딩 결과중 CRC결과값이 양호(Good)하면, AT(510)는 자신의 단말임을 나타내는 정보로 판단하여 해당 패킷에 대한 처리를 계속한다. 그런 후 상기 AT(510)는

613단계에서 해당 AN(501)에 ACK 및 역방향 전송률인 DRC값을 전송하게 된다. 그러나 상기 디코딩 결과가 디코딩에 실패하는 경우 상기 AT(510)는 611단계로 진행하여 기지국에 NAK 및 DRC값을 전송한다. 여기서 상기 DRC값을 전송하는 과정은 본 발명과 관련이 없으므로 이하 과정은 생략하기로 한다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해서 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명은 멀티유저 패킷을 이용한 순방향 데이터 전송시 프리앰블 수신 에러가 발생할 때에도 수신 단말의 디코딩을 가능하게 하여 단말의 순방향 데이터 전송 품질을 높일 수 있고 동시에 순방향 무선 자원인 슬롯(Slot)의 사용효율을 높여서 전체적인 시스템 용량을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 CDMA 1xEV-DO 망을 개략적으로 나타낸 도면

도 2는 일반적인 CDMA20001x EV-DO시스템에서의 프레임 구조를 나타낸 도면

도 3a는 CDMA 1xEV-DO 망에서 사용되는 싱글유저 패킷의 포맷을 나타낸 도면

도 3b는 CDMA 1xEV-DO 망에서 사용되는 멀티유저 패킷의 포맷을 나타낸 도면

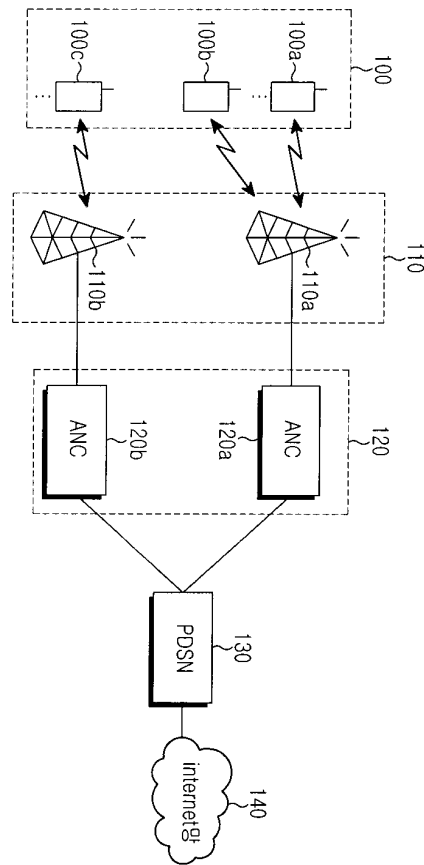
도 4는 일반적인 CDMA 1xEV-DO 망에서 AP와 AT간의 연결구성을 나타낸 도면

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 CDMA 1xEV-DO망에서 AP와 AT간의 연결구성을 나타낸 도면

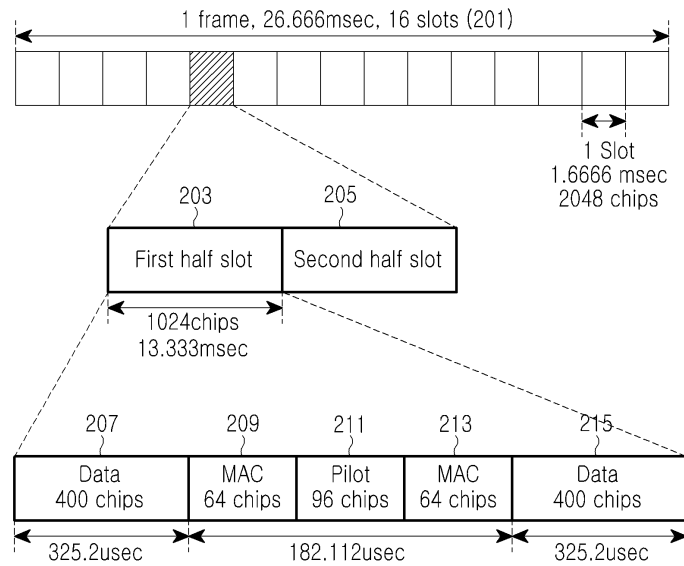
도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 데이터 수신 방법을 나타낸 흐름도

도면

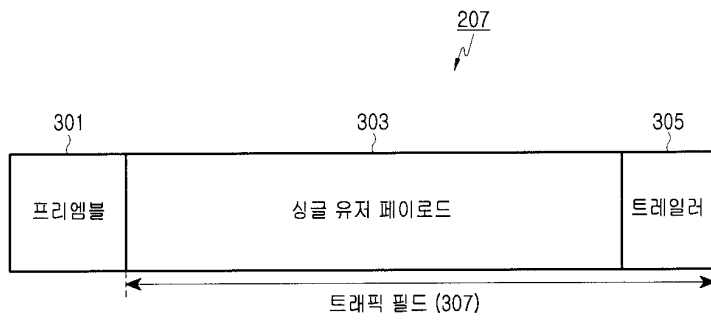
도면1



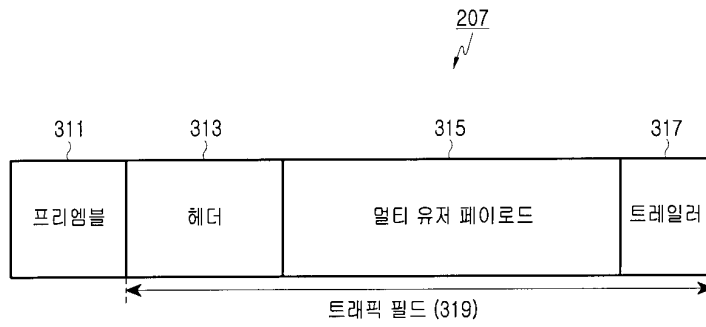
도면2



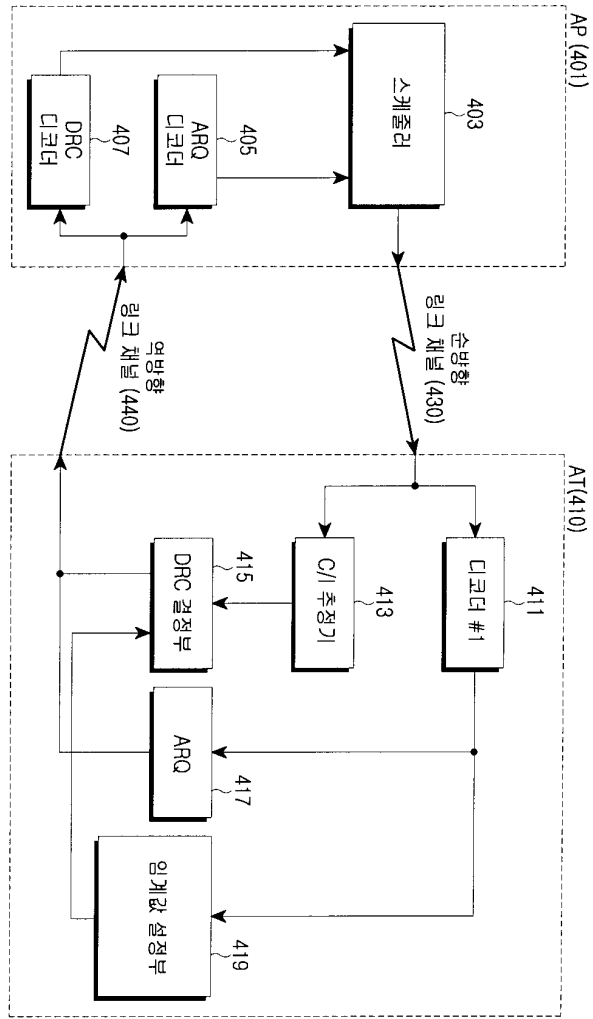
도면3a



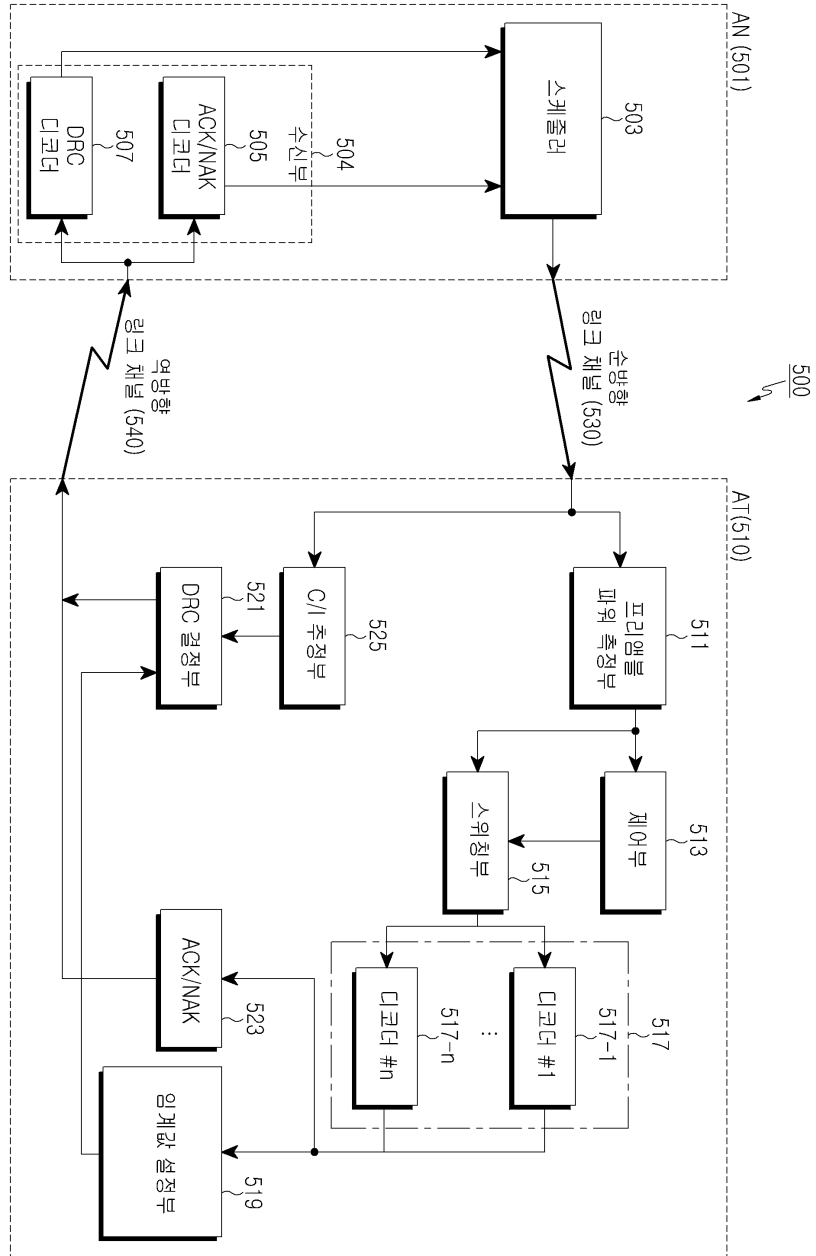
도면3b



도면4



도면5



도면6

