



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월22일
 (11) 등록번호 10-1388351
 (24) 등록일자 2014년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0057285
 (22) 출원일자 2008년06월18일
 심사청구일자 2013년06월17일
 (65) 공개번호 10-2008-0112119
 (43) 공개일자 2008년12월24일
 (30) 우선권주장
 60/945,090 2007년06월19일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010091788 A
 KR1020020066255 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
박성준
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
 연구단지 (호계동)
이영대
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
 연구단지 (호계동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
에스앤아이피특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

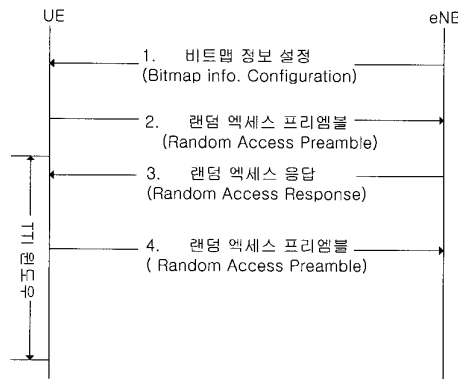
심사관 : 석상문

(54) 발명의 명칭 **제어 정보를 이용하여, 빠르게 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 재시도 하는 방법**

(57) 요약

본 발명은 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 에서 진화된 E-UMTS (Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 또는 LTE 시스템 (Long Term Evolution System)의 랜덤 액세스 (Random Access)를 하는 과정에서 랜덤 액세스 응답의 존재 여부를 판단하여 빠르게 랜덤 액세스 프리앰블 전송을 재시도 하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

이승준

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1연
구단지 (호계동)

최성덕

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1연
구단지 (호계동)

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법으로서,

제1 제어 정보(control information)를 수신하는 단계와;

제 1 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 송신하는 단계와;

제 2 제어 정보를 시간 윈도우(time window) 내에 특정 제어 채널을 통해 수신하는 단계와;

상기 송신된 제1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 수신된 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는지 또는 일치하지 않는지를 판단하는 단계에 있어서, 상기 송신된 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹은 상기 제 1 제어 정보에 의해 분류되고, 그리고

상기 판단 단계에 따라서 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 제어 정보는 비트맵 구성 정보와 관련 된 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 비트맵 구성 정보는 전체 랜덤 액세스 프리앰블들의 나누어서 생성된 그룹의 수를 나타내는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 각각의 그룹 안에 하나 또는 그 이상의 랜덤 액세스 프리앰블들은 상기 비트맵 구성 정보에 의해 나타나는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제 1 제어 정보는 RRC 신호를 통해서 네트워크로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 RRC 신호는 BCCH(broadcast control channel) 채널상의 시스템 정보(system information)인 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 RRC 신호는 DCCH(dedicated control channel) 채널상의 RRC 연결 재구성(RRC connection reconfiguration) 또는 핸드오버 명령(handover command)인 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 제 2 제어 정보는 비트맵 정보에 관련된 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 특정 제어 채널은 PDCCH(physical downlink control channel)인 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 시간 윈도우는 TTI(transmission time interval) 윈도우인 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 상기 그룹은 랜덤 액세스 응답 안에 포함된 프리앰블 식별자에 의해 표현되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 랜덤 액세스 프리앰블은 동일한 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하지 않는 경우 상기 시간 윈도우 내에 상기 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 14

제 1항에 있어서, 상기 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는 경우 상기 시간 윈도우 내에 상기 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송하지 않는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법.

청구항 15

무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 위한 이동 단말기로서,
 상기 데이터를 송수신하는 송수신기부와;
 상기 송수신기부 또는 외부 입력을 통해 송수신 되는 상기 데이터를 저장하는 메모리부와; 그리고
 상기 송수신기부 그리고 메모리부와 연결되는 제어부를 포함하고,
 상기 제어부는,
 제1 제어 정보(control information)를 수신하는 단계와;
 제 1 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 송신하는 단계와;
 제 2 제어 정보를 시간 윈도우(time window) 내에 특정 제어 채널을 통해 수신하는 단계와;
 상기 송신된 제1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 수신된 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는지 또는 일치하지 않는지를 판단하는 단계에 있어서, 상기 송신된 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹은 상기 제 1 제어 정보에 의해 분류되고, 그리고
 상기 판단 단계에 따라서 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송 하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 무선 단말기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 E-UMTS (Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 또는 LTE 시스템 (Long Term Evolution System)에서 랜덤 액세스 (Random Access)를 하는 과정에서 랜덤 액세스 응답의 존재 여부를 판단하여 빠르게 랜덤 액세스 프리앰블 전송을 재시도하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망구조를 나타낸 그림이다. E-UMTS시스템은 기존 UMTS시스템에서 진화한 시스템으로 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. E-UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다.
- [0003] E-UMTS망은 크게 E-UTRAN과 CN으로 구분 할 수 있다. E-UTRAN은 단말(User Equipment; 이하 UE로 약칭)과 기지국(이하 eNode B로 약칭), 망의 종단에 위치하여 외부망과 연결되는 접속게이트웨이(Access Gateway; 이하 AG로 약칭)로 구성된다. AG는 사용자 트래픽 처리를 담당하는 부분과 제어용 트래픽을 처리하는 부분으로 나누어 질 수도 있다. 이 때는 새로운 사용자 트래픽 처리를 위한 AG와 제어용 트래픽을 처리하는 AG 사이에 새로운 인터페이스를 사용하여 서로 통신 할 수도 있다. 하나의 eNode B에는 하나이상의 셀(Cell)이 존재할 수 있다. eNode B간에는 사용자 트래픽 혹은 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다. CN은 AG와 기타 UE의 사용자 등록 등을 위한 노드 등으로 구성될 수도 있다. E-UTRAN과 CN을 구분하기 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다.
- [0004] 단말과 망사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간상호접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제 1계층에 속하는 물리계층은 물리채널 (Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3계층에 위치하는 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭)계층은 단말과 망간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC계층은 단말과 망간에 RRC메시지를 서로 교환한다. RRC계층은 eNode B와 AG 등 망 노드들에 분산되어 위치할 수도 있고, eNode B 또는 AG에만 위치할 수도 있다.
- [0005] 도 2는 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 기지국 사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸다. 상기 무선인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터 링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 사용자 정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다. 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간상호접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [0006] 이하에서 상기 도 2의 무선프로토콜 제어평면과 도3의 무선프로토콜 사용자평면의 각 계층을 설명한다.
- [0007] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control)계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다.
- [0008] 제2계층의 매체접속제어 (Medium Access Control; 이하 MAC로 약칭)는 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위 계층인 무선링크제어(Radio Link Control)계층에게 서비스를 제공한다. 제2계층의 무선링크제어(Radio Link Control; 이하 RLC로 약칭)계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능이 MAC내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 이러한 경우에는 RLC계층은 존재하지 않을 수도 있다. 제2계층의 PDCP 계층은 IPv4 나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축 (Header Compression) 기능을 수행한다.
- [0009] 제3계층의 가장 하부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭)계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선베어러 (Radio Bearer; RB라 약칭)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 UTRAN 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [0010] 망에서 단말로 데이터를 전송하는 하향전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 망으로 데이터를 전송하는 상향전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향

SCH(Shared Channel)가 있다.

[0011] 그리고, 하향전송채널로 전달되는 정보를 망과 단말 사이의 무선구간으로 전송하는 하향물리채널로는, BCH의 정보를 전송하는 PBCH(Physical Broadcast Channel), MCH의 정보를 전송하는 PMCH(Physical Multicast Channel), PCH와 하향 SCH의 정보를 전송하는 PDSCH(Physical Downlink shared Channel), 그리고 하향 또는 상향 무선자원 할당정보(DL/UL Scheduling Grant)등과 같이 제1계층과 제2계층에서 제공하는 제어 정보를 전송하는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel, 또는 DL L1/L2 control channel 이라고도 함)가 있다. 한편, 상향 전송채널로 전달되는 정보를 망과 단말 사이의 무선구간으로 전송하는 상향 물리채널로는 상향 SCH의 정보를 전송하는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), RACH 정보를 전송하는 PRACH(Physical Random Access Channel), 그리고 HARQ ACK 또는 NACK, 스케줄링 요청(SR; Scheduling Request), CQI(Channel Quality Indicator) 보고등과 같이 제1계층과 제2계층에서 제공하는 제어 정보를 전송하는 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)이 있다.

[0012] 도 4는 종래 기술에 따른 랜덤 액세스(random access) 과정을 나타내는 예시도이다. 먼저, 단말은 기지국으로부터 전송 받은 시스템 정보를 통하여 랜덤 액세스 프리앰블(Random Access Preamble)을 선택된 PRACH 자원(PRACH resource)를 통해 기지국으로 전송한다. 상기 기지국은 상기 단말로부터 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 후에, 이에 대한 랜덤 액세스 응답(Random Access Response)을 전송한다. 랜덤 액세스 응답 정보에는 단말의 시간동기 보정을 위한 옵셋정보(Time Advance Value), Scheduled Transmission을 위한 상향 링크 무선자원 할당정보(UL Grant), 랜덤 액세스를 수행하는 단말들 사이를 식별하기 위한 수신 받은 랜덤 액세스 프리앰블의 인덱스 정보(Preamble Id), 단말의 임시 식별자(Temporary C-RNTI)등 이 포함된다. 상기 단말은 랜덤 액세스 응답 정보를 수신 한 후에, 랜덤 액세스 응답정보에 따라 시간 동기를 보정하고, 상향 링크 무선자원 할당 정보를 이용하여, 단말 식별자(C-RNTI, S-TMSI, 또는 Random Id)를 포함한 데이터를 기지국으로 전송한다. 상기 기지국은 상기 데이터를 수신한 후에, 단말이 전송한 단말 식별자를 이용하여 충돌 해결(Contention Resolution)을 단말에게 전송한다.

[0013] 다음은 랜덤액세스 과정에서 랜덤 액세스 프리앰블과 랜덤 액세스 응답의 송신 및 수신에 관하여 자세히 살펴보자. 먼저 단말은 기지국으로부터 랜덤 액세스 과정에서 필요한 시스템 정보를 수신 받는다. 상기 시스템 정보에는 PRACH 무선자원 정보, 최초 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 파워량 그리고 프리앰블의 전송 파워 증가량등이 포함되어 있다. 특히, PRACH 무선자원 정보는 단말이 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있는 무선자원의 시간/주파수 정보 그리고, 상기 무선자원이 반복되는 주기 등의 정보로 구성되어 있다. 즉, 단말은 상기 PRACH 무선자원 정보를 이용하여, PRACH 무선자원을 선택하고 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송할 수 있다. 그리고, PRACH 무선자원 당 하나의 RA-RNTI(Random Access-RNTI)와 매핑되어 있다. 여기서 RA-RNTI는 단말이 DL-SCH로 전송되는 랜덤 액세스 응답을 수신하기 위해 필요한 제어채널, 즉 PDCCH에 포함되어서 전송되는 랜덤 액세스 식별자이다. 즉, 단말은 PRACH 무선자원을 선택하여 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송하였다면, 상기 PRACH 무선자원과 매핑된 RA-RNTI를 이용하여, PDCCH의 수신을 시도하게 되는 것이다. 그리고, 상기 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 수신에 성공한 단말은 상기 PDCCH의 정보에 따라 DL-SCH로 전송되는 랜덤 액세스 응답을 수신할 수 있다. 하지만, 단말이 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고, 무한정 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 수신을 시도할 수 없기 때문에, 랜덤액세스 응답정보의 수신 윈도우를 사용한다. 예를 들면, 단말이 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한 후 3ms 이후부터 4ms 동안은 랜덤액세스 응답정보의 수신 윈도우로 설정하고, 그때에만 단말은 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 수신을 시도하게 되고, 만약 상기 윈도우 동안 RA-RNTI를 포함한 PDCCH가 전송되지 않은 경우, 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 재시도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 앞에서 기술한 바와 같이 랜덤 액세스 과정에서 단말은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고, 상기 랜덤 액세스 프리앰블이 전송된 PRACH 무선자원을 통해 RA-RNTI를 판단하여, 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우 내에서 상기 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 수신을 시도하게 된다. 그리고, 상기 PDCCH의 수신을 상기 윈도우 내에서 실패한 경우, 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 재시도 하게 된다.

[0015] 한편, 기지국은 인접 셀들과의 랜덤 액세스 프리앰블로 발생하는 간섭 작용을 최소화하기 위해, 랜덤 액세스 과정에서 단말이 처음 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 때, 낮은 파워로 전송하도록 설정해 놓는다. 하지만, 상기 낮은 파워로 인해 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 적절히 수신하지 못하는 경우, 기지국은 이에 대한 랜

덤 액세스 응답을 하지 못하게 되고, 따라서 단말은 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우 내에서 RA-RNTI를 포함한 PDCCH를 수신하지 못하게 될 것이다. 이 때, 단말은 단계적으로 프리앰블의 전송 파워를 증가 시켜서 기지국에게 다시 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하게 된다. 즉, 이처럼 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 파워의 단계별 증가를 통해서 기지국은 인접 셀에게 최소의 간섭작용을 주면서, 적절히 랜덤 액세스 프리앰블을 수신할 수 있게 된다.

[0016] 하지만, 종래 기술에서 이러한 랜덤 액세스 프리앰블의 단계적 전송 파워 증가를 위해서 단말은 항상 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고 이에 대한 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우가 끝날 때까지 RA-RNTI로 전송되는 PDCCH의 수신을 시도하게 되고, 만약 실패하면 다시 전송 파워 양을 증가시켜 랜덤 액세스 프리앰블을 다시 전송 해야만 한다. 즉, 상기 단말이 적절한 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 파워까지 도달하기 위해서는 항상 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우를 기다린 후에, 다시 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 동작을 반복하기 때문에 랜덤 액세스 과정에서 불필요한 지연시간이 발생하게 되는 큰 문제가 발생하게 된다.

과제 해결수단

[0017] 따라서, 본 발명의 목적은 랜덤 액세스 과정에서 단말이 적절한 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 파워에 빠르게 도달하게 하기 위한 방법을 제공하며, 이를 위해서, 단말과 기지국간의 특정 제어신호의 정보를 이용하여, 단말은 자신에게 전송되는 랜덤 액세스 응답이 해당 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우 내에서 존재하는지 또는 없는지를 판단하고, 상기 판단결과에 따라서 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우가 끝나기 전에도 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 다시 시도할 수 있게 하는 방법을 제공함에 있다.

[0018] 상기와 같은 본 발명의 과제 해결을 위하여, 본 발명에 따른 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법은, 제1 제어 정보(control information)를 수신하는 단계와; 제 1 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 송신하는 단계와; 제 2 제어 정보를 시간 윈도우(time window) 내에 특정 제어 채널을 통해 수신하는 단계와; 상기 송신된 제1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 수신된 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는지 또는 일치하지 않는지를 판단하는 단계에 있어서, 상기 송신된 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹은 상기 제 1 제어 정보에 의해 분류되고, 그리고 상기 판단 단계에 따라서 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 바람직하게는, 상기 제 1 제어 정보는 비트맵 구성 정보와 관련 된 것을 특징으로 한다.

[0020] 바람직하게는, 상기 비트맵 구성 정보는 전체 랜덤 액세스 프리앰블들의 나누어서 생성된 그룹의 수를 나타내는 것을 특징으로 한다.

[0021] 바람직하게는, 각각의 그룹 안에 하나 또는 그 이상의 랜덤 액세스 프리앰블들은 상기 비트맵 구성 정보에 의해 나타나는 것을 특징으로 한다.

[0022] 바람직하게는, 상기 제 1 제어 정보는 RRC 신호를 통해서 네트워크로부터 수신되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 바람직하게는, 상기 RRC 신호는 BCCH(broadcast control channel) 채널상의 시스템 정보(system information) 또는 DCCH(dedicated control channel) 채널상의 RRC 연결 재구성(RRC connection reconfiguration) 또는 핸드 오버 명령(handover command)인 것을 특징으로 한다.

[0024] 바람직하게는, 상기 제 2 제어 정보는 비트맵 정보에 관련된 것을 특징으로 한다.

[0025] 바람직하게는, 상기 특정 제어 채널은 PDCCH(physical downlink control channel)인 것을 특징으로 한다.

[0026] 바람직하게는, 상기 시간 윈도우는 TTI(transmission time interval) 윈도우인 것을 특징으로 한다.

[0027] 바람직하게는, 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 상기 그룹은 랜덤 액세스 응답 안에 포함된 프리앰블 식별자에 의해 표현되는 것을 특징으로 한다

[0028] 바람직하게는, 상기 제1 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 랜덤 액세스 프리앰블은 동일한 것을 특징으로 한다.

[0029] 바람직하게는, 상기 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하지 않는 경우 상기 시간 윈도우 내에 상기 제 2 랜덤 액세스 프리앰블을 재전송하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 바람직하게는, 상기 제 1 랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 그룹이 상기 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹

과 일치하는 경우 상기 제 2 랜덤 액세스 프리엠블을 재전송하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 이동통신 단말은, 상기 데이터를 송수신하는 송수신기부와; 상기 송수신기부 또는 외부 입력을 통해 송수신 되는 상기 데이터를 저장하는 메모리부와; 그리고 상기 송수신기부 그리고 메모리부와 연결되는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 제1 제어 정보(control information)를 수신하는 단계와; 제 1 랜덤 액세스 프리엠블(random access preamble)을 송신하는 단계와; 제 2 제어 정보를 시간 윈도우(time window) 내에 특정 제어 채널을 통해 수신하는 단계와; 상기 송신된 제1 랜덤 액세스 프리엠블을 포함하는 그룹이 상기 수신된 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는지 또는 일치하지 않는지를 판단하는 단계에 있어서, 상기 송신된 제 1 랜덤 액세스 프리엠블을 포함하는 그룹은 상기 제 1 제어 정보에 의해 분류되고, 그리고 상기 판단 단계에 따라서 제 2 랜덤 액세스 프리엠블을 재전송 하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0032] 본 발명에서는 랜덤 액세스 과정에서 단말이 RA-RNTI를 포함하는 PDCCH 내의 비트맵 정보를 이용하여, 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우가 끝나기 전에 자신의 랜덤 액세스 응답의 존재 여부를 판단하도록 하여 보다 빠르게 랜덤 액세스 프리엠블 전송을 재시도하는 방법을 제시한다. 이로 인해, 상기 단말이 적절한 랜덤 액세스 프리엠블의 전송 파워를 맞추기 위해 지연 되었던 시간을 크게 줄이는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명은 3GPP 통신기술, 특히 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 시스템, 통신 장치 및 통신 방법에 적용된다. 그러나, 본 발명은 이에 한정하지 않고 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있는 모든 유무선 통신에도 적용될 수도 있다.

[0034] 본 발명의 기본 개념은, 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법에 있어서, 제1 제어 정보(control information)를 수신하는 단계와; 제 1 랜덤 액세스 프리엠블(random access preamble)을 송신하는 단계와; 제 2 제어 정보를 시간 윈도우(time window) 내에 특정 제어 채널을 통해 수신하는 단계와; 상기 송신된 제1 랜덤 액세스 프리엠블을 포함하는 그룹이 상기 수신된 제 2 제어 정보에 의해 나타나는 그룹과 일치하는지 또는 일치하지 않는지를 판단하는 단계에 있어서, 상기 송신된 제 1 랜덤 액세스 프리엠블을 포함하는 그룹은 상기 제 1 제어 정보에 의해 분류되고, 그리고 상기 판단 단계에 따라서 제 2 랜덤 액세스 프리엠블을 재전송 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템상에서 데이터를 통신 하는 방법을 제안하고 이러한 방법을 수행할 수 있는 무선 이동통신 단말기를 제안한다.

[0035] 이하, 본 발명에 따른 실시 예들의 구성 및 동작을 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

[0036] 본 발명에 따라 단말이 RA-RNTI를 포함하는 PDCCH의 정보에 따라 자신의 랜덤 액세스 응답이 상기 응답 수신 윈도우 내에 존재하는지 아니면 존재 하지 않는지를 판단하는 방법은 다음과 같다.

[0037] 먼저, 기지국은 전체 랜덤 액세스 프리엠블들을 N개의 그룹으로 나눈다. 도 5는 랜덤 액세스 프리엠블을 랜덤 액세스 응답 정보의 존재 유무를 알리기 위해 4개의 그룹으로 나눈 예를 나타내고 있다. 즉, 랜덤 액세스 프리엠블의 전체의 수가 64개 이고, N이 4로 가정한다면, 16개의 랜덤 액세스 프리엠블들이 포함된 4개의 그룹으로 나누는 것이다. 상기 N에 대한 정보는 기지국이 RRC 신호를 통해 시스템 정보로 단말에게 알려준다. 그리고, 상기 각 그룹에 대한 정보를 표시하기 위해 N 비트로 표시된 비트맵을 상기 RA-RNTI를 포함하는 PDCCH에 포함시킨다. 도 6은 본 발명에서 도 5에 예시에 따라서 RA-RNTI를 포함한 PDCCH에 비트맵 정보를 설정하는 방법을 나타내는 예시도이다. 도 5에 도시되었듯이, 64개의 랜덤 액세스 프리엠블들을 4개의 그룹으로 나눈다면 4비트의 비트맵 정보가 PDCCH에 포함된다. 그리고 상기 비트맵 정보는 해당 그룹에 포함된 랜덤 액세스 프리엠블들에 대한 랜덤 액세스 응답이 포함되어 있는지 아닌지를 나타낸다. 예를 들면, 첫 번째 그룹이 1 번 랜덤 액세스 프리엠블부터 16번 랜덤 액세스 프리엠블까지를 포함하고, 상기 그룹에 포함된 랜덤 액세스 프리엠블들 중에서 랜덤 액세스 응답에 하나 이상 포함되어 있다면, 해당 비트맵에 해당 그룹의 랜덤 액세스 프리엠블들 중에서 하나 이상의 랜덤 액세스 응답에 포함되어 있다고 표시되는 것이다. 예를 들면, “1” 로 설정된다. 반대로, 상기 그룹에 포함된 랜덤 액세스 프리엠블들 중에서 랜덤 액세스 응답에 어떠한 랜덤 액세스 프리엠블들도 포함되어 있지 않다면, 해당 비트맵에 해당 그룹의 랜덤 액세스 프리엠블이 랜덤 액세스 응답에 포함되어 있지 않다고 표시하는 것이다. 예를 들면, “0” 으로 설정된다. 여기서, 상기 RA-RNTI를 포함한 상기 PDCCH로 전달하는 정보는 16 bits CRC 안에 함축적으로 암호화된 16 bits (16 bits RNTI implicitly encoded in 16 bits CRC), 3 bits MCS

(Modulation and Coding Scheme), 2 bits RSN (Retransmission Sequence Number)와 x 수의 예약 bits (x bits reserved)로 구성될 수 있다.

- [0038] 이처럼, 단말이 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송하고, 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우 내에서 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한 PRACH 무선자원에 연관된 RA-RNTI를 포함한 PDCCH를 수신한 경우, 상기 PDCCH에 포함된 랜덤 액세스 프리앰블 그룹들의 비트맵 정보에 자신이 사용한 랜덤 액세스 프리앰블을 포함한 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에 해당하는 비트에 해당 그룹의 랜덤 액세스 응답 정보가 포함되어 있지 않다고 설정되어 있다면, 단말은 상기 RA-RNTI를 포함하는 PDCCH가 지시하는 DL-SCH로 전송된 랜덤 액세스 응답을 수신하지 않을 수도 있고, 상기 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우가 끝나기 전에도 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 재시도 할 수 있다.
- [0039] 도 7은 본 발명에 따라 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 비트맵(random access preamble group bitmap)을 이용해 랜덤 액세스 프리앰블을 재시도 하는 과정을 나타내는 예시도이다.
- [0040] 먼저, 단말은 랜덤 액세스 프리앰블 그룹핑 정보 및 이에 따른 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 비트맵 설정에 대한 내용을 기지국으로부터 획득한다. (S1) 이후에, 상기 단말은 선택한 PRACH 무선자원을 통해 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송한다. (S2) 상기 기지국은 상기 PRACH 무선자원을 통해 수신된 랜덤 액세스 프리앰블들에 따라 랜덤 액세스 응답들을 생성하여 상기 PRACH 무선자원에 연관된 RA-RNTI를 포함한 PDCCH와 함께 DL-SCH로 상기 랜덤 액세스 응답을 단말들에게 전송한다. (S3) 이때 상기 PDCCH의 비트맵 정보는 상기 PRACH 무선자원을 통해 수신된 랜덤 액세스 프리앰블들이 포함된 그룹에 따라 설정하여 전송한다. 그리고, 단말은 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우의 시작부터 해당 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 수신을 시도 한다. 만약 상기 PDCCH를 수신하였다면, 단말은 상기 PDCCH에 포함된 비트맵 정보를 이용하여, 상기 단말이 사용한 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에 해당하는 비트맵이 해당 그룹의 랜덤 액세스 프리앰블의 응답이 포함되어 있는지, 아니면 포함되어 있지 않은지를 판단한다. 만약, 상기 비트맵에 단말 자신이 사용한 랜덤 액세스 프리앰블 그룹의 랜덤 액세스 응답이 포함되어 있지 않다고 설정되어 있다면, 상기 단말은 상기 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우가 끝나기 전에, 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 재시도 할 수 있다. (S4) 반면에, 상기 비트맵에 단말 자신이 사용한 랜덤 액세스 프리앰블 그룹의 랜덤 액세스 응답이 포함되어 있다고 설정되어 있다면, 상기 단말은 적절히 상기 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [0041] 상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블 그룹핑 정보 및 이에 따른 RA-RNTI를 포함한 PDCCH의 비트맵 설정에 대한 정보를 상기 단말에게 알려주는 단계에서, 상기 기지국은 상기 정보를 RRC 신호를 통해 단말에게 전송할 수 있는데, 여기서 상기 RRC 신호는 BCCH(broadcast control channel)로 전송되는 시스템 정보이거나, DCCH(dedicated control channel)로 전송되는 RRC 연결 재구성(RRC connection reconfiguration 또는 handover command) 정보일 수 있다. 또한, 상기 기지국에서 상기 RA-RNTI를 포함하는 상기 PDCCH의 비트맵을 설정하는 과정에서, 상기 기지국은 하나 또는 그 이상의 PRACH 무선자원을 통해 수신된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 해당 랜덤 액세스 응답 수신 윈도우 내에서 랜덤 액세스 응답을 전송할 수 있는 랜덤 액세스 프리앰블들을 선택하여, 랜덤 액세스 응답 메시지를 구성할 수 있다. 그리고, 상기 랜덤 액세스 응답 메시지에 포함된 프리앰블 인덱스들의 정보, 프리앰블 인덱스와 랜덤 액세스 프리앰블간의 매핑정보 그리고 랜덤 액세스 프리앰블 그룹핑 정보등을 이용하여, 상기 PDCCH의 비트맵을 설정한다.
- [0042] 이하, 본 발명에 따른 단말을 설명한다.
- [0043] 본 발명에 따른 단말은 무선상에서 데이터를 서로 주고 받을 수 있는 서비스를 이용할 수 있는 모든 형태의 단말을 포함한다. 즉, 본 발명에 따른 단말은 무선 통신 서비스를 이용할 수 있는 이동통신 단말기(예를 들면, 사용자 장치(UE), 휴대폰, 셀룰라폰, DMB폰, DVB-H폰, PDA 폰, 그리고 PTT폰 등등)와, 노트북, 랩탑 컴퓨터, 디지털 TV와, GPS 네비게이션과, 휴대용 게임기와, MP3와 그 외 가전 제품 등등을 포함하는 포괄적인 의미이다.
- [0044] 본 발명에 따른 단말은, 본 발명에서 예시하고 있는 보다 효율적으로 무선자원 사용을 위한 기능 및 동작을 수행하는데 필요한 기본적인 하드웨어 구성(송수신부, 처리부 또는 제어부, 저장부등)을 포함할 수도 있다.
- [0045] 여기까지 설명된 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 방법은 저장 매체(예를 들어, 이동 단말기 또는 기지국의 내부 메모리, 플래쉬 메모리, 하드 디스크, 기타 등등)에 저장될 수 있고, 프로세서(예를 들어, 이동 단말기 또는 기지국 내부 마이크로 프로세서)에 의해서 실행될 수 있는 소프트웨어 프로그램 내에 코드들 또는 명령어들로 구현될 수 있다.
- [0046] 이상, 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따

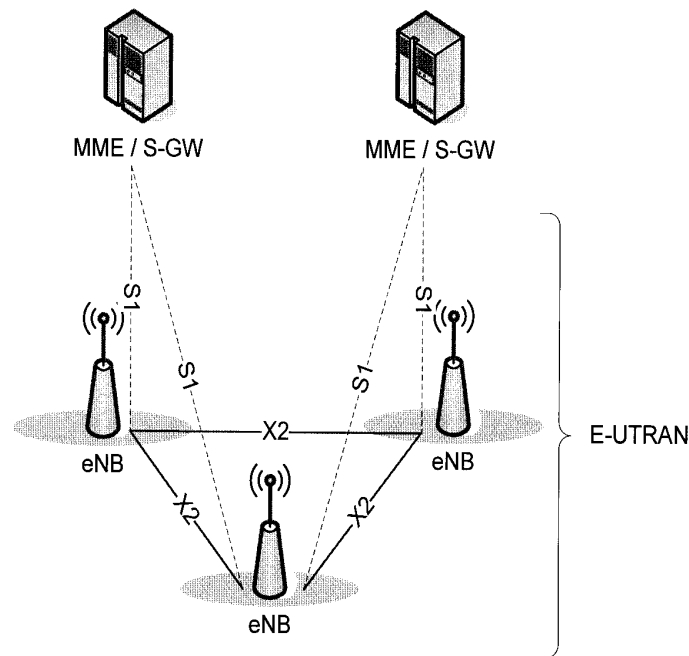
라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

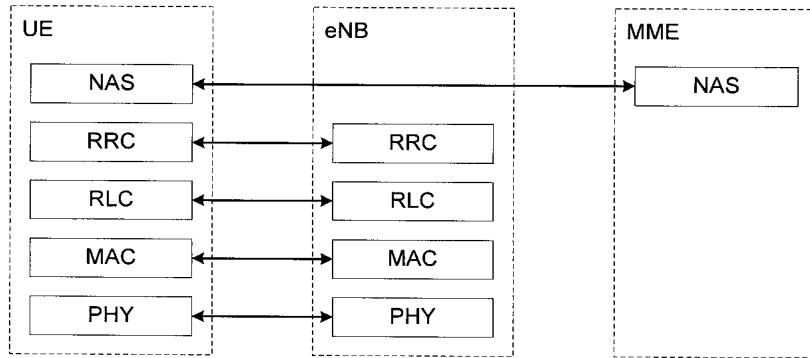
- [0047] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS의 망 구조이다.
- [0048] 도 2는 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜의 제어평면 구조이다.
- [0049] 도 3은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜의 사용자평면 구조이다.
- [0050] 도 4는 종래 기술에 따른 랜덤 액세스(random access) 과정을 나타내는 예시도이다.
- [0051] 도 5는 랜덤 액세스 프리앰블을 랜덤 액세스 응답 정보의 존재 유무를 알리기 위해 4개의 그룹으로 나눈 예를 나타내는 예시도이다.
- [0052] 도 6은 본 발명에 따라 RA-RNTI를 포함한 PDCCH에 비트맵 정보를 설정하는 방법을 나타내는 예시도이다
- [0053] 도 7은 본 발명에 따라 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 비트맵(random access preamble group bitmap)을 이용해 랜덤 액세스 프리앰블을 재시도 하는 과정을 나타내는 예시도이다.

도면

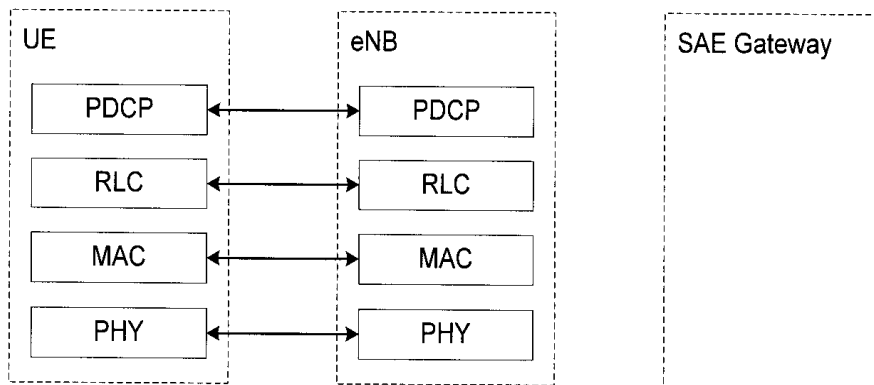
도면1



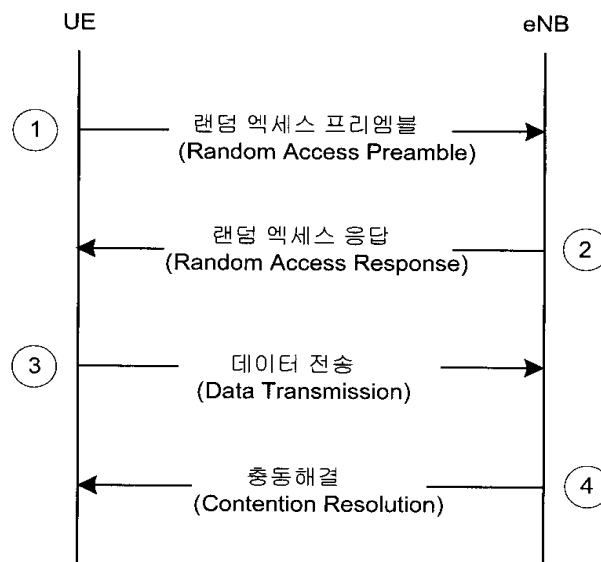
도면2



도면3



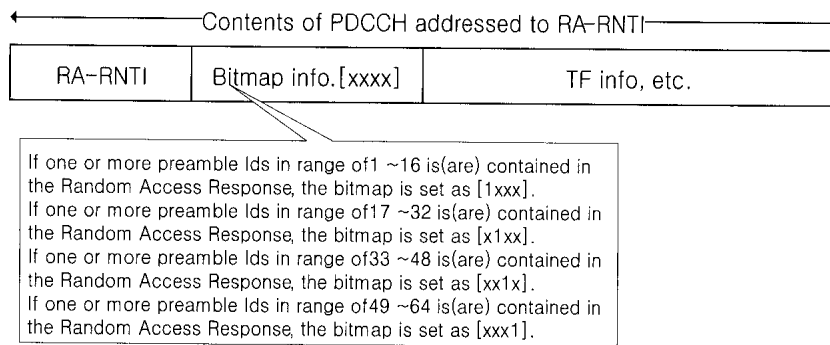
도면4



도면5

비트맵 위치 (BITMAP position)	RA-프리앰블 식별자 (RA-preamble identifier)
1	1 ~ 16
2	17 ~ 32
3	33 ~ 48
4	49 ~ 64

도면6



도면7

