



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월21일
 (11) 등록번호 10-1203841
 (24) 등록일자 2012년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0000936
 (22) 출원일자 2007년01월04일
 심사청구일자 2011년08월08일
 (65) 공개번호 10-2007-0073635
 (43) 공개일자 2007년07월10일
 (30) 우선권주장
 60/757,063 2006년01월05일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문현
 US20050186973 A1
 JP2004343258 A
 WO2005048616 A1
 US20040147271 A1

전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
이영대
 경기도 하남시 대청로116번길 59, 신안아파트 41
 9동 1501호 (창우동)
천성덕
 경기 안양시 동안구 달안동 샛별한양아파트 601동
 1004호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김용인, 심창섭

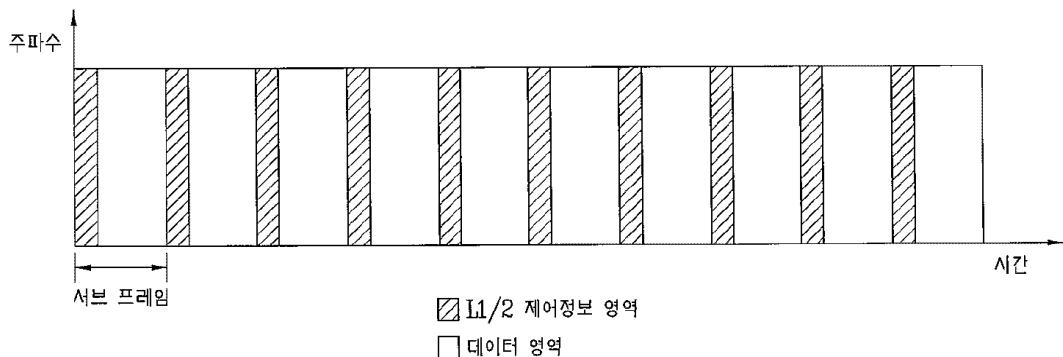
심사관 : 장현근

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서의 페이징 메시지 전송 및 수신 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서의 페이징 메시지 전송 및 수신 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 페이징 메시지 수신 방법은, 무선 통신 시스템의 단말에서의 페이징 메시지 수신 방법에 있어서, 단말 식별정보 및 페이징 메시지가 전달되는 페이징 채널(PCH)이 전송되는 시간-주파수 영역의 할당 정보를 포함하는 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계와, 상기 단말 식별정보가 상기 단말의 식별자(identity)와 동일한 경우 상기 페이징 인디케이션 정보를 획득하는 단계와, 상기 페이징 인디케이션 정보에 의해 지시되는 상기 시간-주파수 영역을 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대 표 도



(72) 발명자

정명철

서울특별시 동작구 상도로15길 84-7 (상도동)

박성준

경기도 안산시 단원구 광덕대로 206, 921호 (고잔
동, 골든빌)

(30) 우선권주장

60/783,250 2006년03월16일 미국(US)

60/784,680 2006년03월21일 미국(US)

60/797,402 2006년05월02일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템의 단말에서의 페이지ング 메시지 수신 방법에 있어서,

단말 식별정보 및 페이지ング 메시지가 전달되는 페이지ング 채널(PCH)이 전송되는 시간-주파수 영역의 할당 정보를 포함하는 스케줄링 정보를 포함하는 페이지ング 인디케이션 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계;

상기 단말 식별정보가 상기 단말의 식별자(identity)와 동일한 경우 상기 페이지ング 인디케이션 정보를 획득하는 단계; 및

상기 페이지ング 인디케이션 정보에 의해 지시되는 상기 시간-주파수 영역을 통해 상기 네트워크로부터 페이지ング 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단말은 유휴모드 상태에 있고, 상기 단말 식별정보는 'long UE identity'인 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단말은 RRC 연결 모드에 있고, 상기 단말 식별정보는 'short UE identity'인 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 페이지ング 인디케이션 정보는 페이지ング 인디케이션 채널(PICH)을 통해 수신되는 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 페이지ング 인디케이션 정보는 L1/2 제어정보에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 페이지ング 인디케이션 정보는 서로 다른 부반송파(sub-carriers) 및 시간 구간 동안 수신되는 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 페이지ング 인디케이션 정보는 페이지징 지점(paging occasion) 동안 수신되는 것을 특징으로 하는, 페이지ング 메시지 수신 방법.

청구항 8

무선 통신 시스템의 네트워크에서의 페이지ング 메시지 전송 방법에 있어서,

단말 식별정보 및 페이지ング 메시지가 전달되는 페이지ング 채널(PCH)이 전송되는 시간-주파수 영역의 할당 정보를 포

함하는 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 단말로 전송하는 단계; 및
상기 페이징 인디케이션 정보에 의해 지시된 시간-주파수 영역을 통해 페이징 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 페이징 메시지 전송 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 단말은 유휴모드 상태에 있고, 상기 단말 식별정보는 'long UE identity'인 것을 특징으로 하는, 페이징 메시지 전송 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 단말은 RRC 연결 모드에 있고, 상기 단말 식별정보는 'short UE identity'인 것을 특징으로 하는, 페이징 메시지 전송 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템의 단말에서의 페이징 메시지 수신 방법에 있어서,

단말 식별정보 및 페이징 메시지가 전송될 페이징 채널(PCH)에 대한 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 수신하는 단계;

상기 단말 식별정보가 상기 단말의 식별자와 동일한 경우 상기 페이징 인디케이션 정보를 획득하는 단계; 및

상기 페이징 인디케이션 정보를 이용하여 다수의 셀들로부터 전송되는 다수의 페이징 채널을 결합함으로써 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 페이징 메시지 수신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는 상기 페이징 메시지가 전송되는 시간-주파수 영역의 할당정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 페이징 메시지 수신 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 페이징 인디케이션 정보는 다수의 셀들로부터 수신되고, 상기 다수의 셀들로부터 수신되는 페이징 인디케이션 정보를 결합하는 단계를 더 포함하는, 페이징 메시지 수신 방법.

청구항 14

제11항 또는 제13항에 있어서,

상기 다수의 셀들은 하나의 TA(Tracking Area)에 속하는 것을 특징으로 하는, 페이징 메시지 수신 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0008] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 무선 통신 시스템에서의 페이징 메시지 전송 및 수신 방법에 관한 것이다.

[0009] 이동통신 시스템에서 페이징 절차는 특정 단말 또는 다수의 단말들을 호출할 때 사용된다. UMTS(Universal

Mobile Telecommunications System)에서 Paging Type 1과 Paging Type 2의 두 가지 종류의 페이징 메시지가 사용된다.

[0010] Paging Type 1 메시지는 단말이 유휴 모드(Idle Mode), Cell_PCH 상태, URA_PCH 상태인 경우에 사용된다. 유휴 모드에 있는 단말에 대하여, 핵심망은 단말과의 시그널링 접속을 설정하거나, 호 또는 세션의 설정을 요구하기 위해 단말을 호출할 수 있고, Cell_PCH 또는 URA_PCH 상태에 있는 단말에 대해서는 셀 업데이트(cell update) 절차 또는 URA(UTRAN Registration Area) Update 절차를 수행하도록 단말을 호출할 수 있다. 이와 함께, UTRAN은 단말이 개신된 시스템 정보를 읽도록 지시하기 위해서도 Paging Type 1 메시지를 사용한다. 개신된 시스템 정보는 셀 내의 모든 단말에게 중요한 정보이므로 호출 대상은 셀 내의 모든 단말이 된다. 호출되는 단말을 구분하기 위하여 페이징 메시지에는 단말의 식별 정보가 포함되어 있으며, 단말이 유휴 모드인 경우에 IMSI(International Mobile Subscriber Identity), TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity), PTMSI(Packet Temporary Mobile Subscriber Identity)와 같은 상위 수준의 단말 식별 정보가 포함되고, 연결 모드(Connected Mode)인 경우에는 U-RNTI(UTRAN Radio Network Temporary Identity)가 사용된다.

[0011] Paging Type 2 메시지는 단말이 Cell_DCH 상태 또는 Cell_FACH 상태에 있는 경우에 사용되며, 기존에 설정되어 있는 RRC 접속을 통해 추가적으로 단말을 호출할 때 사용된다. Paging Type 2 메시지는 기존에 설정된 RRC 접속을 이용하므로 특정 단말에 대한 전용 호출이 가능하다.

[0012] UMTS 시스템에서 페이징 메시지는 전송채널 PCH(Paging Channel)를 통해 전송되며 페이징 인디케이션 정보(PI: Paging Indication)와 짹을 이뤄 사용된다. 즉, 단말 호출 시에 UTRAN은 PICH(Paging Indication Channel)를 통해 PI를 전송하여 일정 시간 후에 페이징 메시지가 전송될 것임을 지시한다. PI를 수신한 단말은 일정 시간 후에 페이징 메시지를 수신한다.

[0013] 종래기술에 있어서는 페이징 메시지 전송을 위한 무선자원은 고정되어 있었다. 즉, PI를 확산계수(SF: Spreading Factor)가 256인 PICH를 통해 전송되었고, 페이징 메시지를 포함하는 PCH는 S-CCPCH를 통해 전송되었다. 종래기술과 같이, 고정된 무선자원을 통해 페이징 메시지를 전송하는 경우 네트워크에서의 데이터 전송 스케줄링에 유연성(flexibility)이 없기 때문에 변화되는 환경에 빠르게 적응할 수 없는 문제점이 있다. 한편, 셀 경계에 있는 단말을 호출하는 경우에 기지국으로부터 거리가 멀어짐에 따라 수신 애러가 증가하여 원활한 페이징이 이루어지지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0014] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 유한한 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 무선 통신 시스템에서의 페이징 메시지 전송 및 수신 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0015] 본 발명의 일 양상으로서, 본 발명에 따른 페이징 메시지 수신 방법은, 무선 통신 시스템의 단말에서의 페이징 메시지 수신 방법에 있어서, 단말 식별정보 및 페이징 메시지가 전달되는 페이징 채널(PCH)이 전송되는 시간-주파수 영역의 할당 정보를 포함하는 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계와, 상기 단말 식별정보가 상기 단말의 식별자(identity)와 동일한 경우 상기 페이징 인디케이션 정보를 획득하는 단계와, 상기 페이징 인디케이션 정보에 의해 지시되는 상기 시간-주파수 영역을 통해 상기 네트워크로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 페이징 메시지 전송 방법은, 무선 통신 시스템의 네트워크에서의 페이징 메시지 전송 방법에 있어서, 단말 식별정보 및 페이징 메시지가 전달되는 페이징 채널(PCH)이 전송되는 시간-주파수 영역의 할당 정보를 포함하는 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 단말로 전송하는 단계와, 상기 페이징 인디케이션 정보에 의해 지시된 시간-주파수 영역을 통해 페이징 메시지를 전송하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 페이징 메시지 수신 방법은, 무선 통신 시스템의 단말에서의 페이징 메시지 수신 방법에 있어서, 단말 식별정보 및 페이징 메시지가 전송될 페이징 채널(PCH)에 대한 스케줄링 정보를 포함하는 페이징 인디케이션 정보를 수신하는 단계와, 상기 단말 식별정보가 상기 단말의 식별자와 동일한 경우 상기 페이징 인디케이션 정보를 획득하는 단계와, 상기 페이징 인디케이션 정보를 이용하여 다수의 셀들로부터 전송되는 다수의 페이징 채널을 결합함으로써 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함하여 구성됨을 특

정으로 한다.

[0018] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)에 적용된 예들이다.

[0019] 도 1은 E-UMTS의 망 구조를 도시한 도면이다. E-UMTS 시스템은 기존 UMTS 시스템에서 진화한 시스템으로 현재 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. E-UMTS는 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라 불리기도 한다.

[0020] 도 1을 참조하면, E-UMTS는 크게 단말(User Equipment; UE라 약칭함)과 기지국(이하 eNode B 또는 eNB), 네트워크(E-UTRAN)의 종단에 위치하여 외부망과 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway; 이하 aGW로 약칭함)로 구성된다. aGW는 사용자 트래픽 처리를 담당하는 부분과 제어용 트래픽을 처리하는 부분으로 나누어질 수도 있다. 이때, 새로운 사용자 트래픽 처리를 위한 aGW와 제어용 트래픽을 처리하는 aGW 사이에 새로운 인터페이스를 사용하여 서로 통신할 수 있다. 하나의 Node B에는 하나 이상의 셀(cell)이 존재한다. eNode B 간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. CN(Core Network)은 aGW와 UE의 사용자 등록 등을 위한 네트워크 노드 등으로 구성될 수 있다. E-UTRAN과 CN을 구분하기 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. aGW는 TA(Tracking Area) 단위로 단말의 이동성을 관리한다. TA는 복수의 셀들로 구성되며, 단말은 특정 TA에서 다른 TA로 이동할 경우, aGW에게 자신이 위치한 TA가 변경되었음을 알려준다.

[0021] 단말과 네트워크 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호 접속(Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제1계층에 속하는 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용한 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제3계층에 위치하는 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 네트워크 간에 RRC 메시지를 서로 교환한다. RRC 계층은 Node B와 aGW 등 네트워크 노드들에 분산되어 위치할 수도 있고, Node B 또는 aGW에 독립적으로 위치할 수도 있다.

[0022] 도 2는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)의 개략적인 구성도이다. 도 2에서, 해칭(hatching)한 부분은 사용자 평면(user plane)의 기능적 엔티티들을 도시한 것이고, 해칭하지 않은 부분은 제어 평면(control plane)의 기능적 엔티티들을 도시한 것이다.

[0023] 도 3A 및 도 3B는 단말(UE)과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 도시한 것으로서, 도 3A가 제어 평면 프로토콜 구성도이고, 도 3B가 사용자 평면 프로토콜 구성도이다. 도 3A 및 도 3B의 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크 계층(Data Link Layer) 및 네트워크 계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터 정보 전송을 위한 사용자 평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어 평면(Control Plane)으로 구분된다. 도 3A 및 도 3B의 프로토콜 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호 접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.

[0024] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. E-UMTS에서 상기 물리채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조되며, 이에 따라 시간(time)과 주파수(frequency)를 무선자원으로 활용한다.

[0025] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; 이하 MAC이라 약칭함) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선팅크제어(Radio Link Control) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 무선팅크제어(Radio Link Control; 이하 RLC라 약칭함) 계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. 제2계층의 PDCP 계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 이용하여 전송되는 데이터가 상대적으로 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.

[0026] 제3계층의 가장 하부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선베어러(Radio Bearer; RB라 약칭함)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.

[0027] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향 전송채널로는 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH(Paging Channel), 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 상향 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다.

[0028] 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.

[0029] E-UMTS 시스템에서는 하향링크에서 OFDM 방식을 사용하고 상향링크에서는 SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 방식을 사용한다. 다중 반송파 방식인 OFDM 시스템은 반송파의 일부를 그룹화한 다수의 부반송파(subcarriers) 단위로 자원을 할당하는 시스템으로서, 접속 방식으로 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)를 사용한다.

[0030] OFDM 또는 OFDMA 시스템의 물리계층에서는 활성 반송파를 그룹으로 분리해서, 그룹별로 각기 다른 수신측으로 송신된다. 각 UE에게 할당되는 무선자원은 2차원 공간의 시간-주파수 영역(time-frequency region)에 의해서 정의되며 연속적인 부반송파의 합집합이다. OFDM 또는 OFDMA 시스템에서 하나의 시간-주파수 영역은 시간 좌표와 부반송파 좌표에 의해 결정되는 직사각형으로 구분된다. 즉, 하나의 시간-주파수 영역은 적어도 하나 이상의 시간 축 상에서의 심볼과 다수의 주파수 축 상에서의 부반송파에 의해 구획되는 직사각형으로 구분될 수 있다. 이러한 시간-주파수 영역은 특정 UE의 상향링크에 할당되거나 또는 하향링크에서는 특정한 사용자에게 기지국이 시간-주파수 영역을 전송할 수 있다. 2차원 공간에서 이와 같은 시간-주파수 영역을 정의하기 위해서는 시간 영역에서 OFDM 심볼의 수와 주파수 영역에서 기준점에서부터의 오프셋(offset)만큼 떨어진 위치에서 시작되는 연속적인 부반송파의 수가 주어져야 한다.

[0031] 현재 논의가 진행 중인 E-UMTS 시스템에서는 10 ms의 무선 프레임(radio frame)을 사용하고 하나의 무선 프레임은 20 개의 서브 프레임(subframe)으로 구성된다. 즉, 하나의 서브 프레임은 0.5ms이다. 하나의 리소스 블록(resource block)은 하나의 서브 프레임과 각각 15 kHz 대역인 부반송파 12 개로 구성된다. 또한, 하나의 서브 프레임은 다수의 OFDM 심볼들로 구성되며, 다수의 OFDM 심볼들 중 일부 심볼(예를 들어, 첫 번째 심볼)은 L1/2 제어정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 도 4는 E-UMTS 시스템에서 사용하는 물리채널 구조의 일 예를 도시한 것으로서, 하나의 서브 프레임은 L1/2 제어정보 전송 영역(해칭한 부분)과 데이터 전송 영역으로 구성된다.

[0032] 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 도 5를 참조하면, 유휴 모드(idle mode)에 있거나, RRC 연결 상태에 있으나 DRX(Discontinuous Reception) 수신을 하는 단말은 DRX 주기 내에서 시스템 정보에 따라 미리 설정된 페이징 지점(paging occasion)마다 깨어나 자신에게 전달되는 페이징 메시지가 있는지 모니터링한다. 도 5에서, 하나의 DRX 주기는 네 개의 서브프레임을 포함하고, 특정 단말에 대한 페이징 지점은 첫 번째 서브프레임에 시작된다. 상기 단말은 상기 DRX 주기의 첫 번째 서브 프레임의 L1/2 제어정보 전송 영역을 수신하여 자신에게 전송되는 페이징 인디케이션 정보(PI)가 있는지를 체크한다.

[0034] 상기 페이징 인디케이션 정보는 단말 식별 정보 및 페이징 메시지가 전송되는 무선자원, 즉 시간-주파수 영역에 관한 정보를 포함한다. 상기 단말이 수신된 상기 페이징 인디케이션 정보에 포함된 단말 식별 정보가 자신의 것임을 확인한 경우 상기 페이징 인디케이션 정보에 의해 지시되는 시간-주파수 영역의 페이징 채널(PCH)을 통해 페이징 메시지를 수신한다.

[0035] 유휴 모드에 있는 단말의 페이징 절차와 RRC 연결 모드에 있는 단말의 DRX 절차는 구분되어야 한다. 표 1은 양자의 특징을 비교한 것이다.

표 1

	페이징 절차	DRX 절차
RRC 모드	유휴 모드	연결 모드
제어 네트워크 노드	aGW: 페이징 초기화 eNB: 페이징 메시지 전송	eNB
시그널링 영역	TA(Tracking Area)	셀
UE 식별 정보	NAS에 의해 할당된 long identity(ex. IMSI, TMSI)	eNB에서 AS에 의해 할당된 short identity(ex. C-RNTI)

[0037] 페이징 절차는 단말이 TA의 어느 셀에 위치하는지를 파악하고 단말의 배터리 소모를 효율적으로 하기 위해 aGW에 의해 수행된다. 페이징 절차는 유휴 모드에 있는 단말에 적용된다. 유휴 모드에 있는 단말은 셀에서 할당 받은 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identity)와 같은 'short UE ID'를 갖고 있지 않기 때문에 페이징 메시지에는 IMSI, TMSI 등과 같은 'long UE ID'가 포함된다.

[0038] DRX 절차는 RRC 연결 모드에 있는 단말에 대해 상기 단말의 배터리를 절약하기 위해 eNB가 수행한다. 하향/상향 트래픽이 일시적으로 비활성화되는 경우에 DRX 절차가 적용될 수 있다. RRC 연결 모드에 있는 단말은 셀에 의해 할당된 C-RNTI와 같은 'short UE ID'를 가지고 있기 때문에 eNB는 L1/2 제어정보에 상기 'short UE ID'를 포함 시킴으로써 단말을 깨어나게 할 수 있다.

[0039] DRX 절차의 경우, 16 비트 이하의 길이를 갖는 'short UE ID'가 서브프레임의 첫 번째 심볼의 L1/2 제어 채널에 용이하게 포함될 수 있다. 반면에, 'long UE ID'를 포함하는 페이징 메시지는 L1/2 제어 채널에 포함될 수 없다. 그러나, 'short UE ID'를 포함하는 페이징 인디케이션 정보(PI)는 L1/2 제어 채널 또는 PICH에 포함될 수 있다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유휴 모드에 있는 단말은 'long UE ID'를 이용하여 PCH를 모니터링한다. RRC 연결 모드에 있는 단말은 DRX 주기 내에서 'short UE ID'를 이용하여 L1/2 제어정보를 모니터링한다. RRC 연결 모드에 있는 특정 단말이 스케줄링되는 경우 설정된 주기에 따라 스케줄링 정보를 포함하는 L1/2 제어 정보에 'short UE ID'를 포함시킨다. RRC 연결 모드에 있는 특정 단말이 스케줄링되지 않는 경우 L1/2 제어 정보에 'short UE ID'를 포함시키지 않는다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에서, eNB는 모든 DRX 주기의 단말 별 페이징 지점(paging occasion) 내에서 하향링크(DL) SCH 뿐만 아니라 PCH를 스케줄링한다. 페이징 지점 내의 페이징 인디케이션 정보는 단말에게 해당 페이징 지점 내에 상기 단말을 위한 페이징 메시지가 스케줄링되는지 아닌지에 대한 정보를 제공한다. 상기 페이징 인디케이션 정보는 상기 페이징 메시지가 전송되는 시간-주파수 영역과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 페이징 인디케이션 정보는 PICH(Paging Indicator Channel)를 통해 전송되거나, L1/2 제어정보에 포함되어 전송될 수 있다.

[0042] 상기 페이징 인디케이션 정보는 주파수 다이버시티(frequency diversity)를 위해 주파수 호핑(frequency hopping) 방식에 의해 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 주파수 인디케이션 정보는 서로 다른 시간 간격(페이징 지점) 내에서 서로 다른 부반송파를 통해 전송될 수 있다. 서로 다른 페이징 지점 내에서 서로 다른 부반송파를 이용하여 어떻게 페이징 인디케이션 정보를 전송할지에 대한 정보는 셀 내에서 시스템 정보에 의해 시그널링된다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유휴 모드에 있는 단말 및 RRC 연결 모드에 있는 단말에 대한 페이징 인디케이션 정보는 'short UE ID'를 이용하여 동일한 L1/2 제어 채널을 통해 전송될 수 있다. 이 경우, 단말은 RRC 상태에 상관 없이 L1/2 제어 채널을 모니터링한다.

[0044] 도 6A 및 도 6B는 본 발명에 따른 다른 실시예들을 설명하기 위한 도면으로서, 도 6A 및 도 6B의 실시예들은 페이징 인디케이션 정보 없이 하나의 서브프레임에서 페이징 채널을 전송하는 예들이다. 도 6A에서, 페이징 채널은 페이징 인디케이션 정보 없이 데이터 전송 영역, 즉 L1/2 제어정보가 전송되지 않는 영역을 통해 전송된다. 이때, 단말은 시스템 정보를 수신하여 페이징 메시지를 포함하는 페이징 채널이 전송되는 시간-주파수 영역에 대한 정보를 획득하고, 이에 따라 상기 페이징 채널을 수신한다.

[0045] 도 6B에서, 페이징 메시지를 포함하는 페이징 채널은 페이징 인디케이션 정보 없이 L1/2 제어정보 전송 영역을 통해 전송된다. 이 경우도, 단말은 시스템 정보를 수신하여 페이징 메시지를 포함하는 페이징 채널이 전송되는

시간-주파수 영역에 대한 정보를 획득하고, 이에 따라 상기 페이징 채널을 수신한다.

[0046] 도 7A 및 도 7B는 본 발명의 바람직한 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 셀 경계 지역에 있는 단말에 대해서 하나의 TA(Tracking Area)에 속하는 다수의 셀들로부터 동일한 페이징 메시지 및/또는 페이징 인디케이션 정보가 전송되기 때문에 컴바이닝(combininb)에 의해 페이징 메시지 또는 페이징 인디케이션 정보의 수신이 최적화될 수 있다. 컴바이닝 방식으로서 소프트 컴바이닝(soft combining)과 선택적 컴바이닝(selective combining)을 고려할 수 있다. 도 7A는 소프트 컴바이닝 기법과 관련된 실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 7B는 선택적 컴바이닝 기법과 관련된 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0047] 도 7A를 참조하면, 소프트 컴바이닝의 경우, 단말의 물리계층(Layer 1)은 동일한 TA에 속하는 다수의 셀들로부터 전송되는 페이징 메시지들을 수신하여 결합한다. 물리계층에서 결합된 데이터는 MAC 계층을 통해 상위계층으로 전달된다. 셀 경계에 있는 단말이 다수의 셀들로부터 페이징 인디케이션 정보를 수신하는 경우 소프트 컴바이닝 방식에 의해 결합 수신할 수 있다.

[0048] 도 7B를 참조하면, 선택적 컴바이닝의 경우, 상기 단말의 물리계층은 상기 다수의 셀들로부터의 페이징 채널들을 독립적으로 수신한다. 동일한 TA에 속하는 다수의 셀들로부터 전송된 전송채널 PCH는 단말의 제2계층에 속하는 MAC 계층에 의해 결합되고, 결합된 페이징 메시지는 상위계층으로 전달된다.

[0049] 하나의 셀이 하나 이상의 TA에 위치할 수 있기 때문에, 서로 다른 셀들이 서로 다른 TA의 조합을 가질 수 있다. 이 경우에, 다수의 PCCH 및 PCH 채널들이 하나의 셀에 설정될 필요가 있다. 각 TA에는 하나의 PCCH 및 PCH 채널이 설정된다. 따라서, 단말은 TA에 기초하여 PCH 및 PCCH 채널을 선택하고, 선택된 PCH 및 PCCH 채널을 수신해야 한다.

[0050] 선택적 컴바이닝의 경우, 제2계층에서의 선택적 컴바이닝을 지원하기 위하여 aGW는 PCH의 L2 일련 번호(sequence number)를 제공하여야 한다. 서로 다른 TA들에 대해서는 서로 다른 일련 번호가 제공될 필요가 있다. 상기 일련 번호는 페이징 메시지를 포함하는 데이터 유닛 또는 페이징 메시지 그 자체에 부가될 수 있다. 단말이 페이징 메시지를 수신했을 때, 상기 단말의 제2계층은 PCH 및 PCCH를 통해 수신된 데이터 유닛 또는 페이징 메시지를 일련 번호에 따라 배열한다. 상기 단말의 제2계층이 동일한 일련 번호를 갖는 데이터 유닛들과 페이징 메시지들을 인식한 경우 상기 단말의 제2계층은 오류 없이 수신된 것을 선택하여 상위계층으로 전달하고, 선택되지 않은 것은 디스카드(discard)한다.

[0051] 단말은 동일한 eNB에 속하는 다수의 셀들만을 결합하여 PCH 채널을 수신할 수 있다. 페이징 메시지 또는 페이징 인디케이션 정보를 수신하기 위하여 어떠한 셀들이 결합되어야 하는지에 대한 정보는 eNB로부터 상기 단말로 시스템 정보를 통해 전달된다. 페이징 메시지 또는 페이징 인디케이션 정보가 결합될 수 있는지의 여부 또한 eNB에 의해 시스템 정보를 통해 시그널링될 수 있다.

[0052] 셀이 단말보다 더 넓은 대역폭을 제공하는 경우, 상기 단말은 페이징 메시지를 획득하기 위해 어떠한 범위의 대역폭을 수신해야 하는지를 선택해야 한다. 예를 들어, 셀이 20 Mhz 대역을 제공하고, 단말이 10 Mhz 대역을 제공하는 경우, 상기 단말은 수신해야 하는 10 Mhz를 선택해야 한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 단말은 단말 식별정보를 기초로 대역폭을 선택한다. 즉, 상기 단말은 aGW에 의해 할당받은 TMSI 또는 IMSI 등과 같은 'long UE ID'를 기초로 상기 단말이 수신할 대역폭 부분을 선택한다. 또한, 상기 단말은 aGW에 의해 할당받은 TMSI 또는 IMSI 등과 같은 'long UE ID'를 기초로 상기 단말이 모니터링 할 페이징 지점(paging occasion)을 선택한다.

[0053] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음을 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 효과

[0054] 본 발명에 따르면, 페이징 메시지를 전송하기 위한 무선자원을 동적으로 할당함으로써 무선자원의 낭비를 막고 효율적으로 무선자원을 사용할 수 있는 효과가 있다.

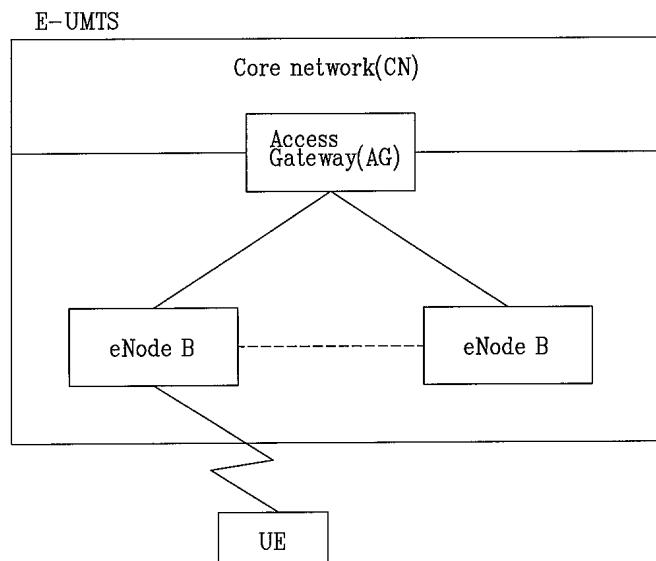
도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 E-UMTS의 망 구조를 도시한 도면이다.

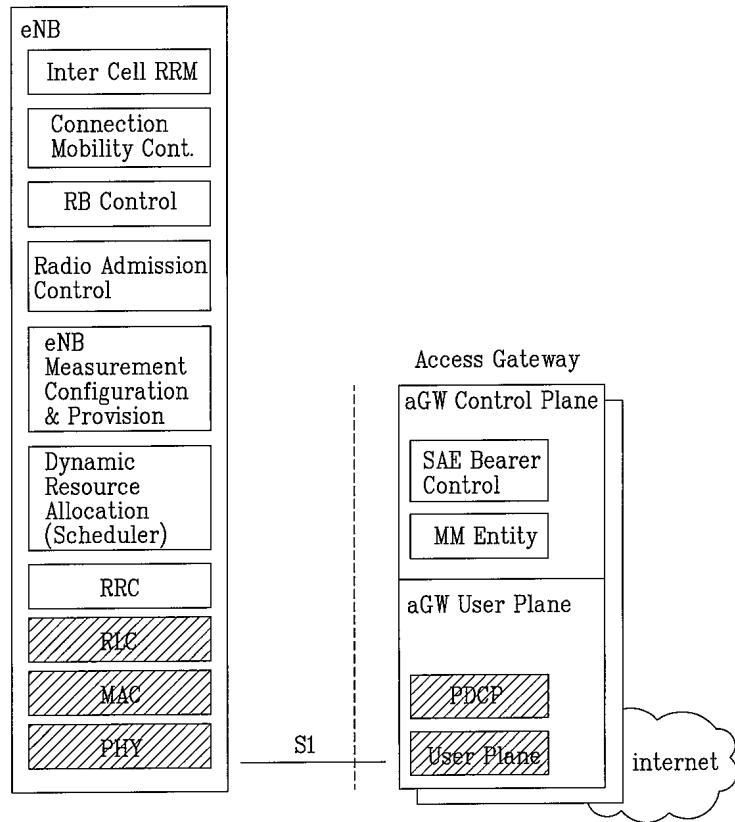
- [0002] 도 2는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)의 개략적인 구성도이다.
- [0003] 도 3A 및 도 3B는 단말(UE)과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 도시한 것으로서, 도 3A가 제어 평면 프로토콜 구성도이고, 도 3B가 사용자 평면 프로토콜 구성도이다.
- [0004] 도 4는 E-UMTS 시스템에서 사용하는 물리채널 구조의 일 예를 도시한 것이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0006] 도 6A 및 도 6B는 본 발명에 따른 다른 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [0007] 도 7A 및 도 7B는 본 발명의 바람직한 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도면

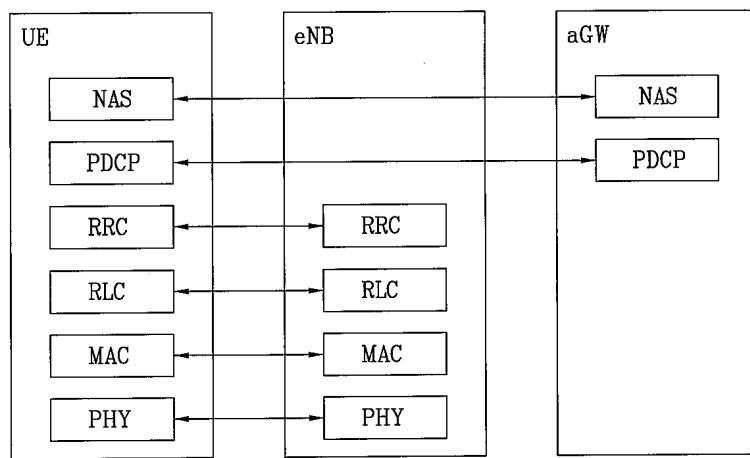
도면1



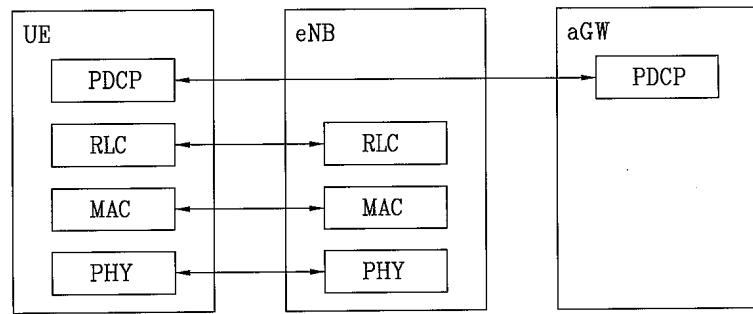
도면2



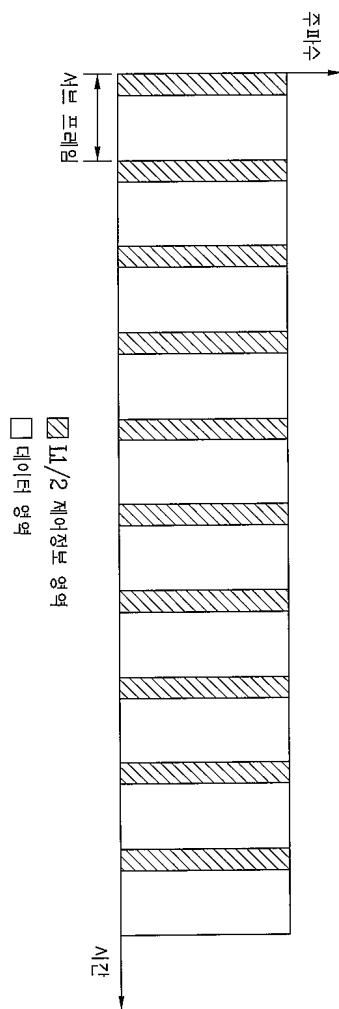
도면3a



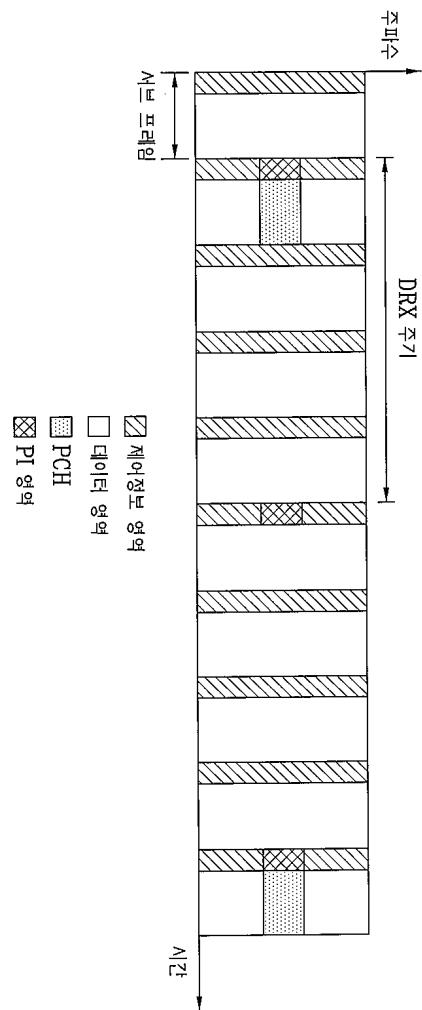
도면3b



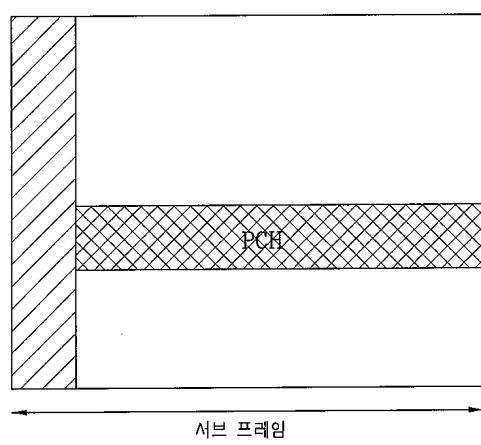
도면4



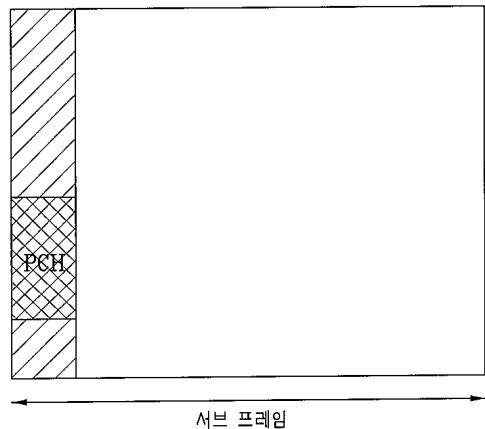
도면5



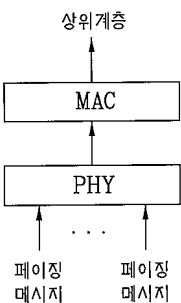
도면6a



도면6b



도면7a



도면7b

