



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월13일
 (11) 등록번호 10-1928839
 (24) 등록일자 2018년12월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 76/20 (2018.01) *HO4L 1/00* (2006.01)
HO4W 52/02 (2009.01) *HO4W 72/04* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
HO4W 76/27 (2018.02)
HO4L 1/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7032673
- (22) 출원일자(국제) 2014년02월26일
 심사청구일자 2018년02월07일
- (85) 번역문제출일자 2015년11월13일
- (65) 공개번호 10-2015-0144332
- (43) 공개일자 2015년12월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/018605
- (87) 국제공개번호 WO 2014/172013
 국제공개일자 2014년10월23일
- (30) 우선권주장
 61/812,821 2013년04월17일 미국(US)
 14/079,165 2013년11월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

EP2028894 A

(뒷면에 계속)

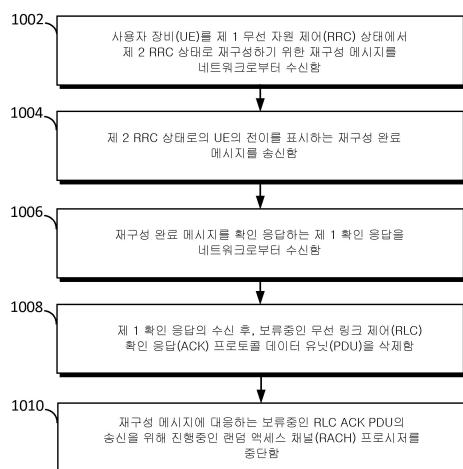
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 시그널링 및 전력 소비 오버헤드를 감소시키기 위한 모바일 단말에서의 강화된 재구성 프로시저

(57) 요 약

본 개시의 양상들은 사용자 장비(UE)가 업링크 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들의 불필요한 송신 및 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS) 네트워크에서 무선 자원 제어 상태들 간의 전이를 피함으로써, UE에서 시그널링 및 전력 소비 오버헤드 및 레이턴시를 감소시킬 수 있는 솔루션을 제공한다.

대 표 도 - 도10

(52) CPC특허분류

H04W 52/0216 (2013.01)

H04W 72/0413 (2013.01)

Y02D 70/00 (2018.01)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP TS 25.331 V11.5.0

WO2011091433 A2

WO2008133470 A1

WO2011060997 A1

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크(102) 내의 사용자 장비(UE)(106)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법으로서,

상기 UE(106)를 제 1 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지(104)를 상기 네트워크(102)로부터 수신(1002)하는 단계;

상기 제 2 RRC 상태로의 상기 UE(106)의 전이(transition)를 표시하는 재구성 완료 메시지(108)를 송신(1004)하는 단계;

상기 재구성 완료 메시지(108)를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 상기 네트워크(102)로부터 수신(1006)하는 단계; 및

상기 제 1 확인 응답의 수신 후, 보류중인(pending) 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)을 삭제(1008)하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 재구성 메시지를 확인 응답하는 제 2 확인 응답을 상기 네트워크에 송신하는 단계;

상기 UE가 상기 제 2 확인 응답을 상기 재구성 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 상기 재구성 메시지를 상기 제 2 확인 응답과 상관시키는 단계; 및

상기 UE가 상기 제 1 확인 응답을 상기 재구성 완료 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 상기 재구성 완료 메시지를 상기 제 1 확인 응답과 상관시키는 단계를 더 포함하며,

상기 보류중인 RLC ACK PDU는 상기 상관에 기초하여 삭제되는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 확인 응답의 수신 후, 상기 재구성 메시지에 대응하는 보류중인 RLC ACK PDU의 송신을 위해 진행중인 랜덤 액세스 채널(RACH: random access channel) 프로시저를 중단하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는 물리 채널 재구성 메시지를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 RRC 상태는 Cell_DCH 상태, Cell_PCH 상태, Cell_FACH 상태 또는 URA_PCH 상태 중 하나이고, 그리고 상기 제 2 RRC 상태는 상기 Cell_DCH 상태, Cell_PCH 상태, Cell_FACH 상태 또는 URA_PCH 상태 중 다른

하나인,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 재구성 완료 메시지는 물리 채널 재구성 완료 메시지를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 재구성 메시지의 재송신된 PDU를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 보류중인 RLC ACK PDU는 상기 재송신된 PDU에 대응하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 확인 응답을 수신하기 전에, 상기 UE를 상기 제 1 RRC 상태에서 상기 제 2 RRC 상태로 전이시키는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그 초과의 물리 채널들을 재구성하는 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지(104)를 네트워크(102)로부터 수신(1002)하기 위한 수단(904; 914);

상기 제 2 RRC 상태로의 상기 장치의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지(108)를 송신(1004)하기 위한 수단(906; 916);

상기 재구성 완료 메시지(108)를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 상기 네트워크(102)로부터 수신(1006)하기 위한 수단(908; 918); 및

상기 제 1 확인 응답의 수신 후, 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제(1008)하기 위한 수단(910; 920)을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 재구성 메시지를 확인 응답하는 제 2 확인 응답을 상기 네트워크에 송신하기 위한 수단;

상기 장치가 상기 제 2 확인 응답을 상기 재구성 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 상기 재구성 메시지를 상기 제 2 확인 응답과 상관시키기 위한 수단; 및

상기 장치가 상기 제 1 확인 응답을 상기 재구성 완료 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 상기 재구성 완료 메시지를 상기 제 1 확인 응답과 상관시키기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 보류중인 RLC ACK PDU는 상기 상관에 기초하여 삭제되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 확인 응답의 수신 후, 상기 재구성 메시지에 대응하는 보류중인 RLC ACK PDU를 송신하기 위해 진행중인 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저를 중단하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 RRC 상태는 Cell_DCH 상태, Cell_PCH 상태, Cell_FACH 상태 또는 URA_PCH 상태 중 하나이고, 그리고 상기 제 2 RRC 상태는 상기 Cell_DCH 상태, Cell_PCH 상태, Cell_FACH 상태 또는 URA_PCH 상태 중 다른 하나인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 재구성 메시지의 재송신된 PDU를 수신하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 보류중인 RLC ACK PDU는 상기 재송신된 PDU에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 확인 응답을 수신하기 전에, 상기 장치를 상기 제 1 RRC 상태에서 상기 제 2 RRC 상태로 전이시키기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

저장된 명령들을 갖는 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 제 1 항 내지 제 8 항의 방법들 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행가능한,

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

[0001] 본 출원은 미국 특허청에 2013년 4월 17일자 출원된 가특허출원 제61/812,821호, 그리고 미국 특허청에 2013년 11월 13일자 출원된 비-가특허출원 제14/079,165호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이 가특허출원의 전체 내용이 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002]

[0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 모바일 단말에서의 재구성 프로시저들의 시그널링 제어에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0003] 무선 통신 네트워크들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 대개 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 이러한 네트워크의 일례는 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)에 의해 지원되는 3세대(3G) 모바일 전화 기술인 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS)의 일부로서 정의된 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)이다. 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications) 기술들에 대한 계승자인 UMTS는 현재, 광대역 코드 분할 다중 액세

스(W-CDMA: Wideband-Code Division Multiple Access), 시분할-코드 분할 다중 액세스(TD-CDMA: Time Division-Code Division Multiple Access) 및 시분할-동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)와 같은 다양한 에어 인터페이스 표준들을 지원한다. UMTS는 또한, 연관된 UMTS 네트워크들에 더 높은 데이터 전송 속도들 및 용량을 제공하는, 고속 패킷 액세스(HSPA: High Speed Packet Access)와 같은 향상된 3G 데이터 통신 프로토콜들을 지원한다.

[0004] UMTS 표준들에서는, (이동국, 무선 단말, 모바일 단말 등으로도 또한 지칭되는) 사용자 장비(UE: user equipment)와 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN) 간에 물리 채널들을 설정, 재구성 및 해제하기 위해 물리 채널 재구성 프로시저가 사용된다. (더 많은 정보에 대해서는 3GPP 기술 규격서 25.331을 참조한다). UE와 UTRAN(네트워크) 간의 제어 시그널링은 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 메시지들을 사용하여 실행될 수 있다. RRC 메시지들은 계층 2 및 계층 1 프로토콜 엔티티들을 셋업, 수정 및 해제하는 데 요구되는 모든 파라미터들을 전달한다. 도 1을 참조하면, 물리 채널 재구성 프로시저를 시작하기 위해, UTRAN(102)은 확인 응답 모드(AM: acknowledged mode) 또는 비확인 모드(UM: unacknowledged mode) 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 시그널링을 사용하여 다운링크 전용 제어 채널(DCCH: downlink dedicated control channel)을 통해 물리 채널 재구성 메시지(104)를 송신한다. 응답하여, UE(106)는 재구성이 성공적이라면 물리 채널 재구성 완료 메시지(108)를 리턴한다.

[0005] 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하고 있는 요구를 충족시키는 것은 물론, 모바일 통신들에 대한 사용자 경험을 발전 및 향상시키기 위해 UMTS 기술들을 발전시키기 위한 연구 및 개발이 계속되고 있다.

발명의 내용

[0006] 다음은 본 개시의 하나 또는 그보다 많은 양상들의 기본적인 이해를 제공하도록 이러한 양상들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 본 개시의 고려되는 모든 특징들의 포괄적인 개요가 아니며, 본 개시의 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하지도, 본 개시의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하지도 않는 것으로 의도된다. 그 유일한 목적은 본 개시의 하나 또는 그보다 많은 양상들의 일부 개념들을 뒤에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제시하는 것이다.

[0007] 본 개시의 양상들은 사용자 장비가 업링크 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)들의 불필요한 송신 및 무선 통신 네트워크에서 무선 자원 제어 상태들 간의 전이를 피함으로써, 사용자 장비에서 시그널링 및 전력 소비 오버헤드 및 레이턴시를 감소시킬 수 있는 솔루션을 제공한다.

[0008] 한 양상에서, 본 개시는 무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 하나 또는 그보다 많은 물리 채널들을 재구성하는 방법을 제공한다. UE는 UE를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지를 네트워크로부터 수신한다. UE는 제 2 RRC 상태로의 UE의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지를 송신한다. UE는 재구성 완료 메시지를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 네트워크로부터 수신한다. 제 1 확인 응답의 수신 후, UE는 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK: acknowledgement) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제한다.

[0009] 본 개시의 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 장치를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지를 네트워크로부터 수신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치는 제 2 RRC 상태로의 장치의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지를 송신하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치는 재구성 완료 메시지를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 네트워크로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치는 제 1 확인 응답의 수신 후, 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0010] 본 개시의 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 연결된 통신 인터페이스, 및 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 다양한 기능들을 수행하도록 구성된 다수의 회로들을 포함한다. 프로세서의 제 1 회로는 장치를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지를 네트워크로부터 수신하도록 구성된다. 프로세서의 제 2 회로는 제 2 RRC 상태로의 장치의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지를 송신하도록 구성된다. 프로세서의 제 3 회로는 재구성 완료 메시지를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 네트워크로부터 수신하도록 구성된다. 제 1 확인 응답의 수신 후, 프로세서의 제 4 회로는 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제하도록 구성된다.

[0011]

[0011] 본 개시의 다른 양상은 사용자 장비(UE)로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 제공한다. 이 코드는 UE로 하여금, UE를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지를 네트워크로부터 수신하게 한다. 이 코드는 UE로 하여금, 제 2 RRC 상태로의 UE의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지를 송신하게 한다. 이 코드는 UE로 하여금, 재구성 완료 메시지를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 네트워크로부터 수신하게 한다. 제 1 확인 응답의 수신 후, 이 코드는 UE로 하여금, 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제하게 한다.

[0012]

[0012] 본 발명의 이러한 그리고 다른 양상들은 이어지는 상세한 설명의 검토시 더 충분히 이해될 것이다. 본 발명의 다른 양상들, 특징들 및 실시예들은 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들의 다음 설명의 검토시, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백해질 것이다. 본 발명의 특징들은 아래 특정 실시예들 및 도면들과 관련하여 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은 본 명세서에서 논의되는 유리한 특징들 중 하나 또는 그보다 많은 특징을 포함할 수 있다. 즉, 하나 또는 그보다 많은 실시예들은 어떤 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 이러한 특징들 중 하나 또는 그보다 많은 특징은 또한 본 명세서에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들은 뒤에 디바이스, 시스템 또는 방법 실시예들로서 논의될 수 있지만, 이러한 예시적인 실시예들은 다양한 디바이스들, 시스템들 및 방법들로 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0013]

[0013] 도 1은 사용자 장비와 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크 간의 물리 채널 재구성 프로시저를 나타내는 개념도이다.

[0014] 도 2는 UMTS 전기 통신 시스템의 일례를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0015] 도 3은 UMTS 표준들에서 사용자 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 개념도이다.

[0016] 도 4는 UMTS 네트워크에서 사용자 장비의 동작 모드들을 나타내는 상태도이다.

[0017] 도 5는 UMTS 액세스 네트워크의 일례를 나타내는 개념도이다.

[0018] 도 6은 본 개시의 한 양상에 따라 사용자 장비와 UMTS 네트워크 간의 물리 채널 재구성 프로시저를 설명하는 메시지 흐름도이다.

[0019] 도 7은 본 개시의 한 양상에 따라 UMTS 네트워크 내의 사용자 장비에서 동작 가능한 물리 채널 재구성의 프로시저를 설명하는 흐름도이다.

[0020] 도 8은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 블록도이다.

[0021] 도 9는 본 개시의 한 양상에 따라 도 8의 프로세서 및 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 더 상세히 설명하는 개념도이다.

[0022] 도 10은 본 개시의 한 양상에 따라 UMTS 네트워크 내의 사용자 장비에서 동작 가능한 하나 또는 그보다 많은 물리 채널들을 재구성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

[0023] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0024]

[0024] 본 개시의 양상들은 사용자 장비(UE)가 업링크 (UL) 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들의 불필요한 송신 및 UMTS 네트워크에서 무선 자원 제어 상태들 간의 전이를 피함으로써, UE에서 시그널링 및 전력 소비 오버헤드 및 레이턴시를 감소시킬 수 있는 솔루션을 제공한다. 본 개시의 다양한 양상들은 UMTS 네트워크를 사용하여 아래 예시될 것이지만, 본 개시의 개념들 및 범위는 UMTS 표준들로 한정되는 것은 아니라고

인식될 것이다.

[0016]

[0025] 이 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위한 전기 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 2를 참조하면, 한정 없이 실례가 되는 예로서, 본 개시의 다양한 양상들은 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS) 시스템(200)과 관련하여 예시된다. UMTS 네트워크는 3개의 상호 작용 도메인들: 코어 네트워크(204), 무선 액세스 네트워크(RAN)(예를 들어, UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)(202)) 및 사용자 장비(UE)(210)를 포함한다. UTRAN(202)은 UTRAN(102)일 수도 있고, UE(210)는 UE(106)일 수도 있다. UTRAN(202)에 이용 가능한 여러 가지 옵션들 중에서, 이러한 예에서는 예시된 UTRAN(202)이 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 가능하게 하기 위해 W-CDMA 에어 인터페이스를 이용할 수 있다. UTRAN(202)은 RNS(207)와 같은 다수의 무선 네트워크 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem)들을 포함할 수 있으며, 이를 각각은 RNC(206)와 같은 각각의 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)에 의해 제어된다. 여기서, UTRAN(202)은 예시된 RNC들(206)과 RNS들(207) 외에도, 많은 RNC들(206) 및 RNS들(207)을 포함할 수 있다. RNC(206)는 무엇보다도, RNS(207) 내에서 무선 자원들의 할당, 재구성 및 해제를 담당하는 장치이다. RNC(206)는 임의의 적당한 전송 네트워크를 사용하여, 직접적인 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 인터페이스들을 통해 UTRAN(202) 내의 (도시되지 않은) 다른 RNC들에 상호 접속될 수 있다.

[0017]

[0026] RNS(207)에 의해 커버되는 지리적 영역은 각각의 셀을 서빙하는 무선 트랜시버 장치를 갖는 다수의 셀들로 분할될 수 있다. 무선 트랜시버 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 노드 B로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 기지국(BS: base station), 기지국 트랜시버(BTS: base transceiver station), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), 액세스 포인트(AP: access point), 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수 있다. 명확성을 위해, 각각의 RNS(207)에 3개의 노드 B들(208)이 도시되지만, RNS들(207)은 많은 무선 노드 B들을 포함할 수도 있다. 노드 B들(208)은 많은 모바일 장치들에 코어 네트워크(204)에 대한 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 모바일 장치의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS: global positioning system) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. 모바일 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 사용자 장비(UE)로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해, 이동국(MS: mobile station), 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말(AT: access terminal), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수도 있다. UMTS 시스템에서, UE(210)는 네트워크에 대한 사용자의 가입 정보를 포함하는 범용 가입자 식별 모듈(USIM: universal subscriber identity module)(211)을 추가로 포함할 수도 있다. 예시 목적으로, 하나의 UE(210)가 다수의 노드 B들(208)과 통신하는 것으로 도시된다. 순방향 링크로도 또한 지칭되는 다운링크(DL: downlink)는 노드 B(208)로부터 UE(210)로의 통신 링크를 의미하고, 역방향 링크로도 또한 지칭되는 업링크(UL: uplink)는 UE(210)로부터 노드 B(208)로의 통신 링크를 의미한다.

[0018]

[0027] 코어 네트워크(204)는 UTRAN(202)과 같은 하나 또는 그보다 많은 액세스 네트워크들과 인터페이스할 수 있다. 도시된 바와 같이, 코어 네트워크(204)는 UMTS 코어 네트워크이다. 그러나 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 UMTS 네트워크들 이외의 다른 타입들의 코어 네트워크들에 액세스하는 UE들을 제공하도록, RAN 또는 다른 적당한 액세스 네트워크로 구현될 수도 있다.

[0019]

[0028] 예시된 UMTS 코어 네트워크(204)는 회선 교환(CS: circuit-switched) 도메인 및 패킷 교환(PS: packet-switched) 도메인을 포함한다. 회선 교환 엘리먼트들 중 일부는 모바일 서비스 교환 센터(MSC: Mobile services Switching Centre), 방문자 위치 등록기(VLR: Visitor Location Register) 및 게이트웨이 MSC(GMSC: Gateway MSC)이다. 패킷 교환 엘리먼트들은 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node)를 포함한다. EIR, HLR, VLR 및 AuC와 같은 일부 네트워크 엘리먼트들은 회선 교환 도메인과 패킷 교환 도메인 모두에 의해 공유될 수 있다.

[0020]

[0029] 설명되는 예에서, 코어 네트워크(204)는 MSC(212) 및 GMSC(214)와의 회선 교환 서비스들을 지원한다. 일부 애플리케이션들에서, GMSC(214)는 미디어 게이트웨이(MGW: media gateway)로 지칭될 수 있다. RNC(206)

와 같은 하나 또는 그보다 많은 RNC들은 MSC(212)에 접속될 수 있다. MSC(212)는 호 셋업, 호 라우팅 및 UE 이동성 기능들을 제어하는 장치이다. MSC(212)는 또한, UE가 MSC(212)의 커버리지 영역 내에 있는 기간 동안 가입자 관련 정보를 포함하는 방문자 위치 등록기(VLR)를 포함한다. GMSC(214)는 UE가 회선 교환 네트워크(216)에 액세스하도록 MSC(212)를 통한 게이트웨이를 제공한다. GMSC(214)는 특정 사용자가 가입한 서비스들의 세부 사항들을 반영한 데이터와 같은 가입자 데이터를 포함하는 홈 위치 등록기(HLR: home location register)(215)를 포함한다. HLR은 또한, 가입자 특정 인증 데이터를 포함하는 인증 센터(AuC: authentication center)와 연관된다. 특정 UE에 대해 호가 수신되면, GMSC(214)는 HLR(215)을 조회하여 UE의 위치를 결정하고, 그 위치를 서빙하는 특정 MSC로 호를 전달한다.

[0021] 예시된 코어 네트워크(204)는 또한 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(218) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(220)와의 패킷 교환 데이터 서비스들을 지원한다. 일반 패킷 무선 서비스(GPRS: General Packet Radio Service)는 표준 회선 교환 데이터 서비스들에 이용 가능한 것들보다 더 높은 속도들로 패킷 데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN(220)은 패킷 기반 네트워크(222)에 UTRAN(202)에 대한 접속을 제공한다. 패킷 기반 네트워크(222)는 인터넷, 사설 데이터 네트워크, 또는 다른 어떤 적당한 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. GGSN(220)의 주요 기능은 UE들(210)에 패킷 기반 네트워크 접속성을 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은 SGSN(218)을 통해 GGSN(220)과 UE들(210) 사이로 전달될 수 있으며, SGSN(218)은 주로, MSC(212)가 회선 교환 도메인에서 수행하는 것과 동일한 기능들을 패킷 기반 도메인에서 수행한다.

[0022] 무선 전기 통신 시스템에서, 통신 프로토콜 아키텍처는 특정 애플리케이션에 따라 다양한 형태들을 취할 수 있다. 예를 들어, 3GPP UMTS 시스템에서, 시그널링 프로토콜 스택은 비액세스층(NAS: Non-Access Stratum)과 액세스층(AS: Access Stratum)으로 분할된다. NAS는 UE(210)와 코어 네트워크(204) 간의 시그널링(도 2 참조)을 위한 상위 계층들을 제공하고, 회선 교환 프로토콜과 패킷 교환 프로토콜을 포함할 수 있다. AS는 UTRAN(202)과 UE(210) 간의 시그널링을 위한 하위 계층들을 제공하고, 사용자 평면과 제어 평면을 포함할 수 있다. 여기서, 사용자 평면이나 데이터 평면은 사용자 트래픽을 전달하는 한편, 제어 평면은 제어 정보(즉, 시그널링)을 전달한다.

[0023] 도 3을 참조하면, AS가 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. 계층 1은 본 명세서에서 물리 계층(306)으로 지칭될 것이다. 계층 2(308)로 지칭되는 데이터 링크 계층은 물리 계층(306)보다 위에 있고 물리 계층(306) 위에서 UE(210)와 노드 B(208) 사이의 링크를 담당한다.

[0024] 계층 3에서, RRC 계층(316)은 UE(210)와 노드 B(208) 간의 제어 평면 시그널링을 처리한다. RRC 계층(316)은 상위 계층 메시지들의 라우팅, 브로드캐스팅 및 페이징 기능들의 처리, 무선 베어러들의 설정 및 구성, 물리 채널 재구성 등을 위한 다수의 기능 엔티티들을 포함한다.

[0025] 예시된 에어 인터페이스에서, L2 계층(308)은 부계층들로 분할된다. 제어 평면에서, L2 계층(308)은 2개의 부계층들: 매체 액세스 제어(MAC: medium access control) 부계층(310) 및 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 부계층(312)을 포함한다. 사용자 평면에서, L2 계층(308)은 추가로, 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 부계층(314)을 포함한다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 층의 PDN 게이트웨이에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 그리고 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는, L2 계층(308) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0026] PDCP 부계층(314)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 부계층(314)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 그리고 노드 B들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다.

[0027] RLC 부계층(312)은 일반적으로 데이터 전송들에 대해 (확인 응답 및 재송신 프로세스가 에러 정정에 사용될 수 있는) 확인 응답 모드(AM: acknowledged mode), 비확인 모드(UM: unacknowledged mode) 및 투명 모드를 지원하며, 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 그리고 MAC 계층에서의 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. 확인 응답 모드에서, RNC 및 UE와 같은 RLC 피어 엔티티들은 무엇보다도, RLC 데이터 PDU들, RLC 상태 PDU들 및 RLC 리셋 PDU들을 포함하는 다양한 RLC 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)들을 교환할 수 있다. 본 개시에서, "패킷"이라는 용어는 RLC 피어 엔티티들 간에 교환되는 임의의 RLC PDU를 의미할 수도 있다.

- [0028] [0037] MAC 부계층(310)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 부계층(310)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 차원들(예를 들어, 차원 블록들)을 UE를 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 부계층(310)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.
- [0029] [0038] 도 4는 예를 들어, 위에서 설명한 것과 같은 UMTS 네트워크(200)에서 UE(210)의 동작 모드들을 나타내는 상태도이다. UE(210)의 두 가지 기본 동작 모드들은 유휴 모드 및 접속 모드이다. 접속 모드는 UE(210)가 어떤 종류의 물리 채널들을 사용하고 있는지를 정의하는 다수의 서비스 상태들로 더 나눌 수 있다. 도 4는 접속 모드에서의 메인 RRC 서비스 상태들을 보여준다. 이는 또한 유휴 모드(400)와 접속 모드(402) 간의 전이들 및 접속 모드 내에서의 가능한 전이들을 보여준다. 유휴 모드(400)에서, UE(210)는 시스템 정보 및 셀 브로드캐스트(CB: cell broadcast) 메시지들을 수신할 수 있다. UE(210)는 RRC 접속을 설정하기 위한 요청을 송신할 때까지 유휴 모드(400)를 유지한다. 유휴 모드(400)에서, UTRAN(202)은 개개의 유휴 모드 UE들에 대한 그 자신의 어떠한 정보도 갖지 않으며, 단지 예를 들어, 셀 내의 모든 UE들 또는 페이징 경우를 모니터링하는 모든 UE들을 어드레싱할 수 있을 뿐이다.
- [0030] [0039] 접속 모드(402)에서, UE(210)는 Cell_DCH 상태(404), Cell_FACH 상태(406), Cell_PCH 상태(408) 및 URA_PCH 상태(410) 중 하나일 수도 있다. Cell_DCH 상태(404)에서는, 전용 물리 채널이 UE(210)에 할당되며, UE(210)는 셀 또는 액티브 세트 레벨에 관해 자신의 서빙 RNC에 의해 알려지게 된다. Cell_FACH 상태(406)에서는, UE(210)에 대해 어떠한 전용 물리 채널도 할당되지 않지만, 랜덤 액세스 채널(RACH: random access channel)들 및 순방향 액세스 채널(FACH: forward access channel)들이 시그널링 메시지들과 소량의 사용자 평면 데이터 모두를 송신하는 데 대신 사용된다. UE의 전력 소비는 일반적으로 Cell_DCH 상태(404)에서보다 Cell_FACH 상태(406)에서 더 적다.
- [0031] [0040] Cell_PCH 상태(408)에서, UE(210)는 여전히 서빙 RNC(SRNC: serving RNC)에서 셀 레벨에 대해 알려지지만, 이는 페이징 채널(PCH: paging channel)을 통해서만 도달하게 될 수 있다. 이 상태에서, UE의 배터리 소비는 Cell_DCH 상태(404) 및/또는 Cell_FACH 상태(406)에서보다 더 적은데, 이는 PCH의 모니터링이 비연속적 수신(DRX: discontinuous reception) 기능을 포함하기 때문이다. UE(210)가 셀 재선택을 수행한다면, UE(210)는 자체적으로 Cell_FACH 상태(406)로 이동하여 셀 업데이트 프로시저를 실행하고, 그 후 셀 업데이트 프로시저 동안 어떠한 다른 활동도 트리거되지 않는다면 UE(210)는 Cell_PCH 상태(408)로 재진입한다. 다른 무선 액세스 시스템으로부터 새로운 셀이 선택된다면, RRC 상태는 유휴 모드(400)로 변경되고, 다른 시스템에 대한 액세스가 그 시스템의 규격들에 따라 수행된다.
- [0032] [0041] UE(210)가 각각의 셀 재선택 이후 셀 업데이트를 실행하는 것이 아니라, 대신 BCH로부터의 UTRAN 등록 영역(URA: UTRAN Registration Area) 아이덴티티들을 판독하고, URA가 (셀 재선택 이후) 변경된 경우에만 UE(210)가 자신의 위치를 SRNC에 알린다는 점을 제외하면, URA_PCH 상태(410)는 Cell_PCH 상태(408)와 매우 비슷하다. UE(210)의 전력 소비는 일반적으로 Cell_DCH 상태(404) 및/또는 Cell_FACH 상태(406)에서보다 URA_PCH 상태(410)에서 더 적다.
- [0033] [0042] RRC 접속이 해제된 경우 또는 RRC 접속 실패시 UE(210)는 접속 모드를 벗어나 유휴 모드(400)로 돌아간다. 상기 상태들 사이에서 UE(210)를 전이하는 것은 제어 채널들 상에서 제어 메시지들을 교환하는 것을 수반한다. 예를 들어, UE(210)는 시그널링 접속 해제 표시(SCRI: signaling connection release indication)를 RNC(206)에 전송할 수 있다. 수신된 SCRI의 값들을 기초로, RNC(206)는 RRC 접속을 해제하고 UE(210)를 유휴 모드(400)로 떨어뜨리는 대신, Cell_PCH 상태(408) 또는 URA_PCH 상태(410)를 사용하도록 UE(210)에 지시할 수도 있다. 다른 예에서, RNC(206)는 Cell_DCH 상태(404)에서 바로 유휴 모드(400)로 떨어뜨리도록 UE(210)에 지시할 수 있다.
- [0034] [0043] 유휴 모드(400)에서, UE(210)는 Cell_DCH 상태(404) 또는 Cell_FACH 상태(406)로 전이할 수 있다. 유휴 모드(400)로부터의 이러한 전이는 RRC 접속 요청에 의해 시작된다. 이 단계는 필요한 무선 액세스 베어러(RAB: radio access bearer)들을 셋업하는 것을 수반한다. Cell_FACH 상태(406) 또는 Cell_DCH 상태(404)에서 Cell_PCH 상태(408)로의 전이들은 할당되었던 무선 액세스 베어러들을 해제하는 것을 수반한다. Cell_DCH 상태(404)에서 Cell_FACH 상태(406)로의 전이는 할당된 전력 및 코드를 철회하는 것을 수반한다. UE(210)가 Cell_DCH 상태(404)일 때, UE(210)는 접속을 계속 DCH 상태로 유지하기 위해 다른 상태들보다 더 많은 에너지를 소비한다.
- [0035] [0044] 많은 무선 네트워크들(예를 들어, UMTS)에서, 접속은 Cell_DCH 상태(404)에서 Cell_FACH 상태(406)로 전이되어 특정 조건들 하에서의 전력 소비를 감소시킬 수 있지만, Cell_FACH 상태(406)에서의 데이터 스루풋은

Cell_DCH 상태(404)에서보다 더 낮다. 그러나 UE 측에서 요구되는 에너지의 양은 Cell_FACH 상태(406)에서 여전히 상당할 수 있다. 따라서 UE(210)는 Cell_DCH 상태(404) 및 Cell_FACH 상태(406)에서 훨씬 더 낮은 에너지 소비 상태, 예컨대 Cell_PCH 상태(408), URA_PCH 상태(410)로, 또는 다시 유휴 모드(400)로 전이될 수 있다.

[0036] [0045] RRC 재구성 프로시저들은 UE 상태를 예를 들어, Cell_PCH 상태에서 Cell_FACH 상태로 그리고 그 반대로 변경하는 데 사용될 수 있다. RRC 재구성 프로시저들은 무선 베어러 설정 프로시저, 무선 베어러 재구성 프로시저, 무선 베어러 해제 프로시저, 전송 채널 재구성 프로시저 및 물리 채널 재구성 프로시저를 포함한다. 물리 채널 재구성 프로시저는 물리 채널들을 설정 재구성 및 해제하는 데 사용된다.

[0037] [0046] 무선 베어러 설정 프로시저는 새로운 무선 베어러(들)를 설정하는 데 사용된다. 무선 베어러 재구성 프로시저는 무선 베어러에 대한 파라미터들을 재구성하는 데 사용된다. 무선 베어러 해제 프로시저는 무선 베어러(들)를 해제하는 데 사용된다. 전송 채널 재구성 프로시저는 전송 채널 파라미터들을 재구성하는 데 사용된다. 물리 채널 재구성 프로시저는 물리 채널들을 설정, 재구성 및 해제하는 데 사용된다.

[0038] [0047] 3GPP 규격 릴리스 7 및 릴리스 8은 Cell_FACH 상태에서 HSPA 전송 및 물리 채널들을 이용함으로써 최종 사용자 성능 및 시스템 효율을 개선하기 위한 강화된 Cell_FACH 상태를 도입하였다. (이하 "Cell_FACH"로 지칭될 수도 있는) 강화된 Cell_FACH에서 Cell_DCH로의 상태 전이는 물리 채널이 변경되지 않기 때문에 사실상 끊김이 없다. Cell_FACH 상태에서는, 업링크 송신에 E-DCH 전송 채널이 사용된다. Cell_FACH 상태에서 사용될 E-DCH 자원들 및 초기 데이터 레이트 할당이 셀에 브로드캐스트된다.

[0039] [0048] UTRAN(202)은 본 개시에 따라 이용될 수 있는 RAN의 일례이다. 도 5를 참조하면, 예로서 그리고 한정 없이, UTRAN 아키텍처에서 RAN(500)의 단순화된 개략도가 예시된다. 이 시스템은 하나 또는 그보다 많은 섹터들을 각각 포함할 수 있는 셀들(502, 504, 506)을 포함하는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)을 포함한다. 셀들은 지리적으로(예를 들어, 커버리지 영역에 의해) 정의될 수도 있고 그리고/또는 주파수, 스크램블링 코드 등에 따라 정의될 수도 있다. 즉, 예시된 지리적으로 정의된 셀들(502, 504, 506)은 각각, 예를 들어 서로 다른 스크램블링 코드들을 이용함으로써 복수의 셀들로 더 분할될 수도 있다. 예를 들어, 셀(504a)은 제 1 스크램블링 코드를 이용할 수 있고, 동일한 지리적 영역에 있으며 동일한 노드 B(544)에 의해 서빙되는 셀(504b)은 제 2 스크램블링 코드를 이용함으로써 구별될 수 있다.

[0040] [0049] 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 각각의 안테나가 셀의 일부분에서 UE들과의 통신을 담당하는 안테나들의 그룹들로 형성될 수 있다. 예를 들어, 셀(502)에서, 안테나 그룹들(512, 514, 516)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다. 셀(504)에서, 안테나 그룹들(518, 520, 522)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다. 셀(506)에서, 안테나 그룹들(524, 526, 528)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다.

[0041] [0050] 셀들(502, 504, 506)은 각각의 셀(502, 504 또는 506)의 하나 또는 그보다 많은 섹터들과 통신할 수 있는 여러 UE들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE들(530, 532)은 노드 B(542)와 통신할 수 있고, UE들(534, 536)은 노드 B(544)와 통신할 수 있으며, UE들(538, 540)은 노드 B(546)와 통신할 수 있다. 여기서, 각각의 노드 B(542, 544, 546)는 각각의 셀들(502, 504, 506) 내의 모든 UE들(530, 532, 534, 536, 538, 540)에 코어 네트워크(204)(도 2 참조)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0042] [0051] 소스 셀과의 호 도중, 또는 임의의 다른 시점에, UE(536)는 소스 셀의 다양한 파라미터들뿐만 아니라 이웃 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 또한, 이러한 파라미터들의 품질에 따라, UE(536)는 이웃 셀들 중 하나 또는 그보다 많은 셀과의 통신을 유지할 수 있다. 이 시간 동안, UE(536)는 액티브 세트, 즉 UE(536)가 동시에 접속되는 셀들의 리스트를 유지할 수 있다(즉, 다운링크 전용 물리 채널(DPCH: downlink dedicated physical channel) 또는 부분적 다운링크 전용 물리 채널(F-DPCH: fractional downlink dedicated physical channel)을 UE(536)에 현재 할당하고 있는 UTRAN 셀들이 액티브 세트를 구성할 수 있다).

[0043] [0052] UTRAN 에어 인터페이스는 W-CDMA 표준들을 이용하는 것과 같은 확산 스펙트럼 직접 시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA: Direct-Sequence Code Division Multiple Access) 시스템일 수도 있다. 확산 스펙트럼 DS-CDMA는 칩들로 지정되는 의사 랜덤 비트들의 시퀀스와의 곱셈을 통해 사용자 데이터를 확산시킨다. UTRAN(202)에 대한 W-CDMA 에어 인터페이스는 이러한 DS-CDMA 기술을 기반으로 하고, 추가로 주파수 분할 듀플렉싱(FDD: frequency division duplexing)을 필요로 한다. FDD는 노드 B(208)와 UE(210) 사이의 업링크(UL)와 다운링크(DL)에 대해 서로 다른 반송파 주파수를 사용한다. DS-CDMA를 이용하여 시분할 듀플렉싱(TDD: time division duplexing)을 사용하는 UMTS에 대한 다른 에어 인터페이스는 TD-SCDMA 에어 인터페이스이다. 해당 기

술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은, 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들이 W-CDMA 에어 인터페이스에 관련될 수도 있지만, 기본 원리들은 TD-SCDMA 에어 인터페이스 또는 임의의 다른 적당한 에어 인터페이스에 동일하게 적용 가능하다고 인식할 것이다.

[0044] [0053] 일례로, UE(210)는 Cell_FACH 상태(406)이고, 네트워크(예를 들어, UTRAN(202))는 도 6의 메시지 흐름도에 예시된 물리 채널 재구성(PCR: Physical Channel Reconfiguration) 프로시저를 통해 Cell_PCH 상태(408)로 이동하도록 UE(210)에 명령할 수도 있다. 네트워크는 물리 채널 재구성(PCR) 메시지(602)를 UE(210)에 전송한다. UE 측에서, 다운링크(DL)에서의 PCR 메시지(602)가 UE의 AM-RLC 엔티티에 의해 수신된다면, RLC 엔티티는 PCR 메시지(602)를 전달하는 DL PDU를 각각에 대한 계층 2 확인 응답(L2 ACK)(612)을 송신할 것이다. PCR 메시지(602)에 응답하여, UE의 AM 엔티티가 물리 채널 재구성 완료(PCRC: Physical Channel Reconfiguration Complete) 메시지(614)를 송신하는데, 이에 대해 네트워크가 PCRC(614)에 대한 L2 ACK(616)를 전송한다. 이 예에서, L2 ACK(612) 및 PCRC(614)는 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저를 통해 송신된다.

[0045] [0054] UE에서 L2 ACK(616)의 수신시, PCRC 메시지(614)가 RRC 레벨에서 네트워크에 의해 완전히 수신되고, UE의 RRC 엔티티가 Cell_PCH 상태로 이동하도록 그 계층 1(L1)을 구성하기 시작할 것이라고 추정된다. Cell_FACH 상태에서 재구성 프로시저가 시작된다면, RACH 프로시저를 사용함으로써 L2 ACK(612)가 네트워크에 송신되는데, 이는 UE와 네트워크 간의 무선 채널 상태들을 기초로 가변량의 시간이 걸릴 수도 있다. 따라서 DL에서 PCR 메시지를 전달하는 PDU들의 재송신(reTx)(618)이 존재할 수도 있는 것이 가능하다. PCRC 메시지(614)는 UE의 RRC 레벨에서 이미 완료된 것으로(즉, L2 ACK(616)가 UE에 의해 이미 수신된 것으로) 간주되기 때문에 PCR PDU의 이러한 재송신은 UE에 의해 폐기될 것이다. 그럼에도, UE는 관련 기술에서의 표준 프로시저에 따라 PCR 메시지의 재송신된 PDU(618)에 대한 L2 ACK를 송신할 것이다.

[0046] [0055] UE에서, RLC/MAC 레벨에서만 알려진 임의의 업링크 RLC ACK PDU(620)(예를 들어, PCR reTx(618)에 대한 L2 ACK)가 존재한다면, UE의 RRC는 계속해서 자신의 계층 1을 Cell_PCH 상태로 구성하여 재구성을 완료할 것이다. UE가 Cell_PCH 상태로 이동한 후, 그 RLC 엔티티는 UL 송신에 대해 보류중인 RLC 데이터(예를 들어, L2 ACK(620))가 존재함을 RRC 엔티티에 표시할 것이다. 이는 보류중인 RLC 데이터를 RACH 프로시저(622)를 통해 전송하기 위해 UE를 다시 Cell_FACH 상태로 이동시키도록 RRC 엔티티를 트리거할 것이다. 그러나 이 시나리오는 Cell_PCH 상태에서 Cell_FACH 상태로 그리고 다시 Cell_PCH 상태로의 바람직하지 않은 추가 전이들을 야기한다. 이는 UE에서 어려운 유용한 기능들도 수행하지 않고 추가 시그널링 및 전력 소비 오버헤드를 초래한다.

[0047] [0056] 이에 따라, 본 개시의 양상들은 보류중인 업링크 RLC PDU들(예를 들어, L2 ACK(620))의 불필요한 재송신 및 서로 다른 RRC 상태들 간에(예를 들어, Cell_PCH 상태와 Cell_FACH 상태 간에) 불필요하게 UE를 전이시키는 것을 감소시키거나 피할 수 있는 솔루션을 제공한다. 따라서 UE에서의 전력 소비 및 시그널링 오버헤드와 레이턴시가 감소되거나 방지될 수 있다.

[0048] [0057] 본 개시의 한 양상에서는, UE 측에서, 도 6의 PCR 프로시저에서 PCRC 메시지(614)를 확인 응답하는 네트워크로부터의 RLC ACK(616)의 수신시, 이미 완료된 PCR 메시지(602)와 관련된 임의의 DL RLC PDU들에 대한 어려운 추가 보류중인 업링크 RLC ACK PDU들(예를 들어, L2 ACK(620))도 무시될 수 있으며, UE의 제어 PDU의 RLC 버퍼들이 클리어될 수 있다. 즉, UE에서 보류중인 RLC ACK PDU들이 삭제되거나 제거된다. 추가로, UE 측에서, 보류중인 업링크 L2 ACK PDU들의 송신에 대한 임의의 진행중인 RACH 프로시저(622)가 존재한다면, 이 RACH 프로시저(622)는 중단될 수 있다.

[0049] [0058] 도 7은 본 개시의 한 양상에 따라 UE에서 동작 가능한 물리 채널 재구성의 프로시저(700)를 나타내는 흐름도이다. 프로시저(700)는 아래 더 상세히 설명될 장치(800)(도 8 참조)로서 구현될 수도 있는 UE(210)에서 작동될 수도 있다. 단계 1(702)에서, UE는 다운링크 PCR 메시지(602)를 대응하는 업링크 L2 ACK(612)와 상관시킨다. 즉, UE는 L2 ACK(612)가 PCR 메시지(602)에 대한 성공적인 응답이라고 인식한다. 단계 2(704)에서, UE는 업링크 PCRC 메시지(614)를 PCRC 메시지를 확인 응답하는 대응하는 다운링크 L2 ACK(616)와 상관시킨다. 즉, UE는 L2 ACK(616)가 PCRC 메시지(614)에 대한 성공적인 응답이라고 인식한다. 단계 1(702)과 단계 2(704)는 다른 순서들로 또는 동시에 수행될 수도 있다. 단계 3(706)에서, UE는 업링크 L2 ACK PDU가 보류중인지 여부를 결정한다. 단계 4(708)에서, UE는 보류중인 업링크 L2 ACK PDU가 PCR 메시지(602)를 확인 응답하기 위한 것인지 여부를 결정한다. 단계 5(710)에서, L2 ACK PDU(예를 들어, L2 ACK(620))가 PCR 메시지(602)에 대한 것이라면, UE는 보류중인 L2 ACK PDU를 취소한다. 이에 따라, 단계 1과 단계 2에서 이루어진 상관들을 기초로, UE는 단계 3 - 단계 5에서 PCR 메시지(602)에 대한 임의의 보류중인 업링크 RLC ACK PDU(예를 들어, L2

ACK(620))를 결정하여 취소할 수 있다. PCRC 메시지(614)를 확인 응답하는 L2 ACK(616)가 UE에 의해 이미 성공적으로 수신되어 실행되었기 때문에 보류중인 L2 ACK(620)는 필수적이지 않고 취소된다. 본 개시의 일부 양상들에서, L2 ACK(616)는 제 1 확인 응답으로 지칭될 수 있고, L2 ACK(612)는 제 2 확인 응답으로 지칭될 수 있다.

[0050] 단계 6(712)에서, UE는 업링크 RACH 프로시저가 진행중인지 여부를 결정한다. 단계 7(714)에서, UE는 진행중인 RACH 프로시저가 PCR 메시지(602)를 확인 응답하는 업링크 L2 ACK PDU를 재송신하기 위한 것인지 여부를 결정한다. 단계 8(716)에서, UE는 PCR 메시지(602)를 확인 응답하는 보류중인 L2 ACK PDU를 송신하기 위한 진행중인 RACH 프로시저를 중단한다. 이에 따라, 단계 1과 단계 2에서 이루어진 상관들을 기초로, UE는 단계 6 - 단계 8에서 PCR 메시지(602)를 확인 응답하는 임의의 보류중인 업링크 RLC ACK PDU의 송신을 위한 임의의 진행중인 업링크 RACH 프로시저를 결정하여 중단할 수 있다. PCRC 메시지(614)에 대한 L2 ACK(616)가 UE에 의해 이미 성공적으로 수신되어 실행되었기 때문에 PCR 메시지(602)를 확인 응답하는 L2 ACK를 송신하기 위한 진행중인 RACH 프로시저는 필수적이지 않고 중단된다.

[0051] 도 8은 처리 시스템(814)을 이용하는 장치(800)에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 개념도이다. 본 개시의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들(804)을 포함하는 처리 시스템(814)으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 장치(800)는 도 1, 도 2, 도 5 및/또는 도 6 중 임의의 하나 또는 그보다 많은 도면에 예시된 것과 같은 사용자 장비(UE)일 수도 있다. 다른 예에서, 장치(800)는 도 2 및/또는 도 5 중 임의의 하나 또는 그보다 많은 도면에 예시된 것과 같은 무선 네트워크 제어기(RNC)일 수도 있다. 프로세서들(804)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 즉, 장치(800)에서 이용되는 것과 같은 프로세서(804)는 도 1, 도 6 및 도 7에서 설명 및 예시된 프로세스들 중 임의의 하나 또는 그보다 많은 프로세스를 구현하는 데 사용될 수도 있다.

[0052] 이 예에서, 처리 시스템(814)은 일반적으로 버스(802)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(802)는 처리 시스템(814)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(802)는 (일반적으로 프로세서(804)로 제시된) 하나 또는 그보다 많은 프로세서들, 메모리(805) 및 (일반적으로 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)로 제시된) 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(802)는 또한 해당 기술분야에 잘 알려진, 그리고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 버스 인터페이스(808)는 버스(802)와 트랜시버(810) 사이의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버는 통합될 수도 또는 분리될 수도 있는 하나 또는 그보다 많은 송신기들 및 수신기들을 포함한다. 트랜시버(810)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치들과 통신하기 위한 수단을 제공하는 통신 인터페이스이다. 장치의 특성에 따라, 사용자 인터페이스(812)(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱, 터치 패드, 터치 스크린)가 또한 제공될 수도 있다.

[0053] 도 9는 본 개시의 한 양상에 따라 프로세서(804) 및 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)를 더 상세히 설명하는 개념도이다. 프로세서(804)는 RRC 상태 전이 회로(902), 재구성 메시지 처리 회로(904), 재구성 완료 메시지 처리 회로(906), 확인 응답 처리 회로(908), RLC ACK PDU 처리 회로(910) 및 상관 회로(911)를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)는 RRC 상태 전이 루틴(912), 재구성 메시지 처리 루틴(914), 재구성 완료 메시지 처리 루틴(916), 확인 응답 처리 루틴(918), RLC ACK PDU 처리 루틴(920) 및 상관 루틴(922)을 포함한다. 이러한 회로들 및 루틴들은 도 10을 참조로 아래 더 상세히 설명될 것이다.

[0054] 프로세서(804)는 또한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)에 저장된 소프트웨어의 실행을 비롯하여 버스(802)의 관리 및 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(804)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(814)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 도면들에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(804)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다.

[0055] 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들(804)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지정되든지

간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806) 상에 상주할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD: compact disc) 또는 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read only memory), 프로그래밍 가능한 ROM(PROM: programmable ROM), 소거 가능한 PROM(EPROM: erasable PROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM: electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈식 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)는 처리 시스템(814) 내에 상주하거나, 처리 시스템(814) 외부에 있을 수도 있고, 또는 처리 시스템(814)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(806)는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들에 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 본 개시 전반에 제시된 설명되는 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0056]

[0065] 도 10은 본 개시의 한 양상에 따라 무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비에서 작동 가능한 하나 또는 그보다 많은 물리 채널들을 재구성하는 방법을 설명하는 흐름도이다. 예를 들어, 사용자 장비는 도 2의 UE(210)일 수도 있다. 제 1 단계(1002)에서, UE(210)는 UE를 제 1 무선 자원 제어(RRC) 상태에서 제 2 RRC 상태로 재구성하기 위한 재구성 메시지를 네트워크(예를 들어, UTRAN(202))로부터 수신한다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 재구성 메시지 처리 루틴(914)을 실행하여 네트워크로부터 PCR 메시지(602)를 수신하고 처리하도록 재구성 메시지 처리 회로(904)를 구성할 수도 있다. 또한, 프로세서(804)는 RRC 상태 전이 루틴(912)을 실행하여 Cell_FACH 상태에서 Cell_PCH 상태로 UE를 전이시키도록 RRC 상태 전이 회로(902)를 구성할 수도 있다.

[0057]

[0066] 제 2 단계(1004)에서, UE는 제 2 RRC 상태로의 UE의 전이를 표시하는 재구성 완료 메시지를 추가로 송신한다. 예를 들어, PCR 메시지(602)에 응답하여, UE의 프로세서(804)가 재구성 완료 메시지 처리 루틴(916)을 실행하여 PCRC 메시지(614)를 네트워크에 송신하도록 재구성 완료 메시지 처리 회로(906)를 구성할 수도 있다. PCRC 메시지(614)는 UE가 제 2 RRC 상태(예를 들어, Cell_PCH 상태)로 전이했음을 표시한다.

[0058]

[0067] 제 3 단계(1006)에서, UE는 재구성 완료 메시지를 확인 응답하는 제 1 확인 응답을 네트워크로부터 추가로 수신한다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 확인 응답 처리 루틴(918)을 실행하여 PCRC 메시지(614)를 확인 응답하는 L2 ACK(616)(제 1 확인 응답)를 수신하도록 확인 응답 처리 회로(908)를 구성할 수도 있다. 제 4 단계(1008)에서, UE는 제 1 확인 응답의 수신 후, 보류중인 무선 링크 제어(RLC) 확인 응답(ACK) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삭제한다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 RLC ACK PDU 처리 루틴(920)을 실행하여 RLC 베퍼로부터 L2 ACK PDU(620)를 삭제하도록 RLC ACK PDU 처리 회로(910)를 구성할 수도 있다. 더욱이, 제 5 단계(1010)에서, RLC ACK PDU 처리 회로(910)는 재구성 메시지에 대응하는 보류중인 RLC ACK PDU의 송신을 위해 진행중인 랜덤 액세스 채널(RACH) 프로시저(622)를 중단하도록 구성될 수 있다.

[0059]

[0068] 본 개시의 일부 양상들에서, UE는 재구성 메시지를 확인 응답하는 제 2 확인 응답을 네트워크에 추가로 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 확인 응답 처리 루틴(918)을 실행하여 PCR 메시지(602)를 확인 응답하는 L2 ACK(612)를 송신하도록 확인 응답 처리 회로(908)를 구성할 수도 있다. UE는 추가로, UE가 제 2 확인 응답을 재구성 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 재구성 메시지를 제 2 확인 응답과 상관시킬 수도 있다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 상관 루틴(922)을 실행하여 PCR 메시지(602)를 L2 ACK(612)와 상관시키도록 상관 회로(911)를 구성할 수도 있다. UE는 추가로, UE가 제 1 확인 응답을 재구성 완료 메시지에 대한 성공적인 응답으로서 인식하도록 재구성 완료 메시지를 제 1 확인 응답과 상관시킬 수도 있다. 예를 들어, UE의 프로세서(804)는 상관 루틴(922)을 실행하여 PCRC 메시지(614)를 L2 ACK(616)와 상관시키도록 상관 회로(911)를 구성할 수도 있다. 따라서 UE는 상관을 기초로 보류중인 RLC ACK PDU를 삭제할 수도 있다.

[0060]

[0069] 위에서 설명한 재구성 프로시저는 물리 채널 재구성 프로시저의 경우에 UE를 Cell_FACH 상태에서 Cell_PCH 상태로 전이시키는 것으로 제한되지는 않는다. 본 개시의 다른 양상들에서, 도 6, 도 7 그리고 도 10에 개시된 메커니즘은 임의의 재구성 프로시저로 인해 임의의 상태 전이들에 적용될 수 있다(예를 들어, 타깃

상태는 CELL_PCH, URA_PCH, 유휴 등일 수 있다).

[0061] [0070] W-CDMA 시스템을 참조로 전기 통신 시스템의 여러 양상들이 제시되었다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 전기 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.

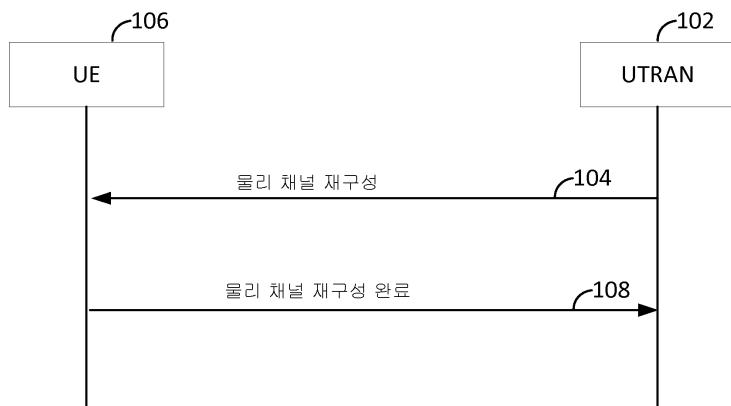
[0062] [0071] 예로서, 다양한 양상들은 TD-SCDMA 및 TD-CDMA와 같은 다른 UMTS 시스템들로 확장될 수 있다. 다양한 양상들은 또한 (FDD, TDD, 또는 두 모드를 모두에서의) 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution), (FDD, TDD, 또는 두 모드를 모두에서의) LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced), CDMA2000, 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 초광대역(UWB: Ultra-Wideband), 블루투스 및/또는 다른 적당한 시스템들을 이용하는 시스템들로 확장될 수 있다. 이용되는 실제 전기 통신 표준, 네트워크 아키텍처 및/또는 통신 표준은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과되는 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0063] [0072] 개시된 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 프로세스들의 실례인 것으로 이해되어야 한다. 설계 선호들을 기초로, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 본 명세서에서 구체적으로 언급되지 않는 한, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

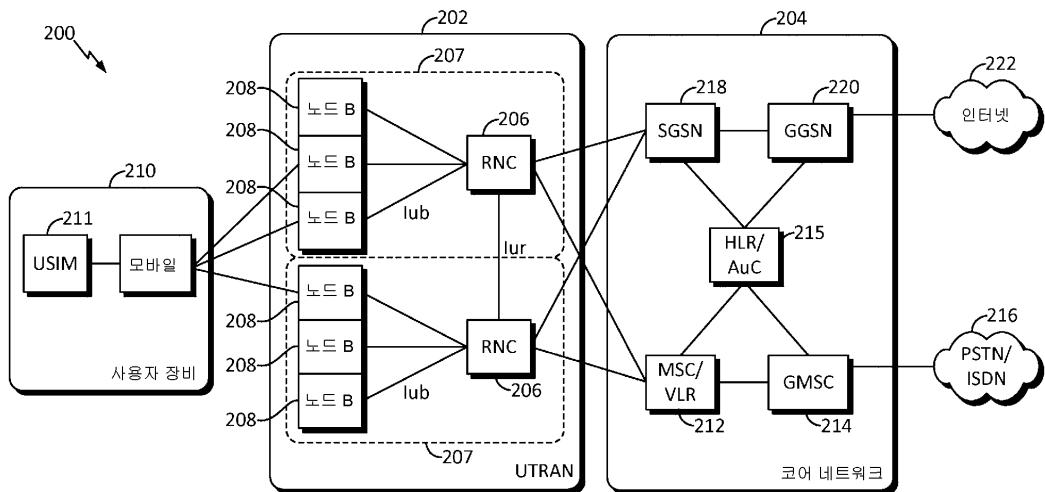
[0064] [0073] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a와 b; a와 c; b와 c; 그리고 a와 b와 c를 커버하는 것으로 의도된다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되거나, 방법 청구항의 경우에는 엘리먼트가 "~을 위한 단계"라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112 6항의 조항들 하에 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

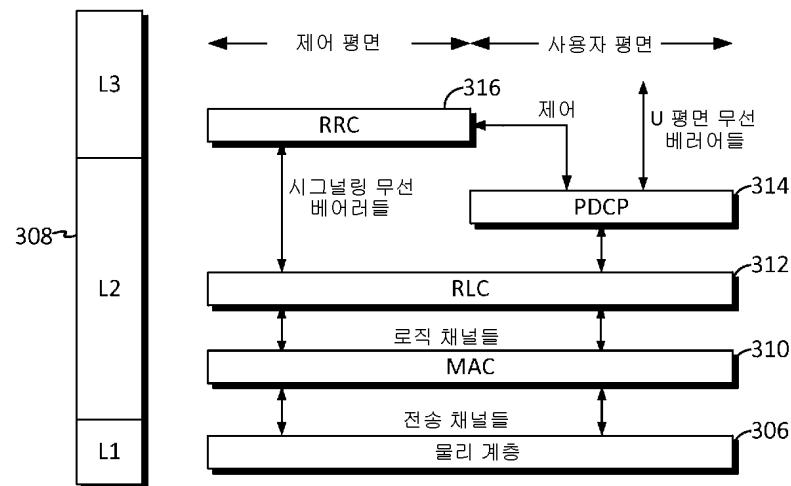
도면1



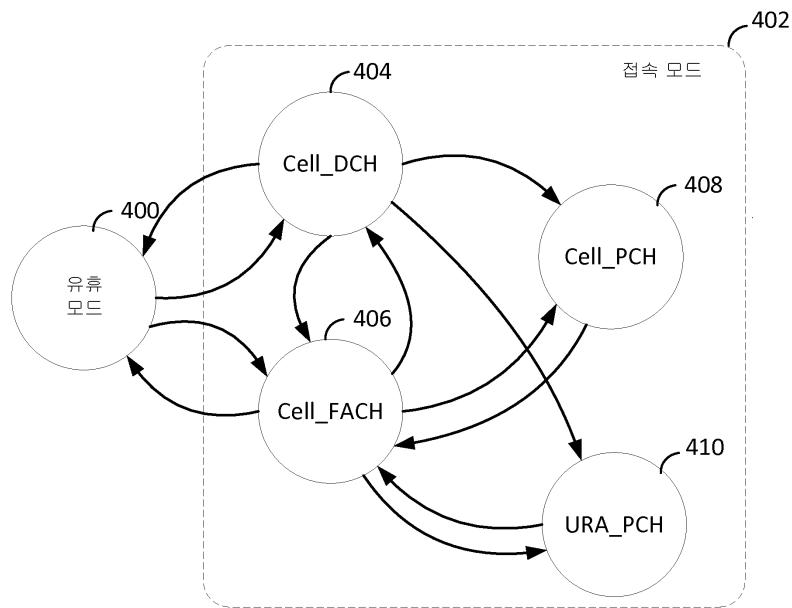
도면2



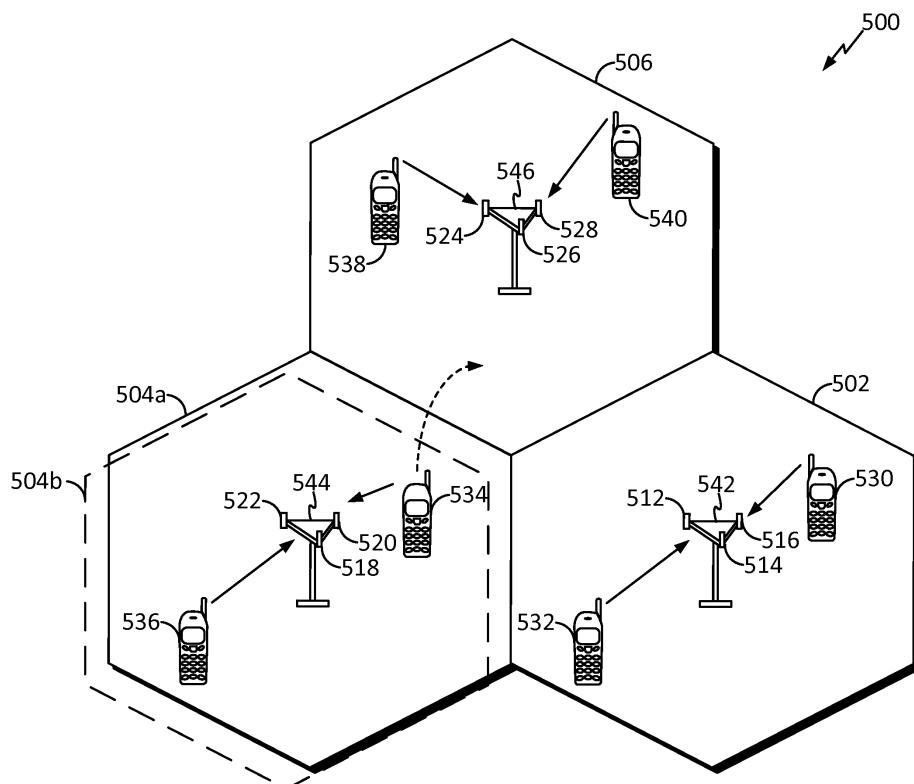
도면3



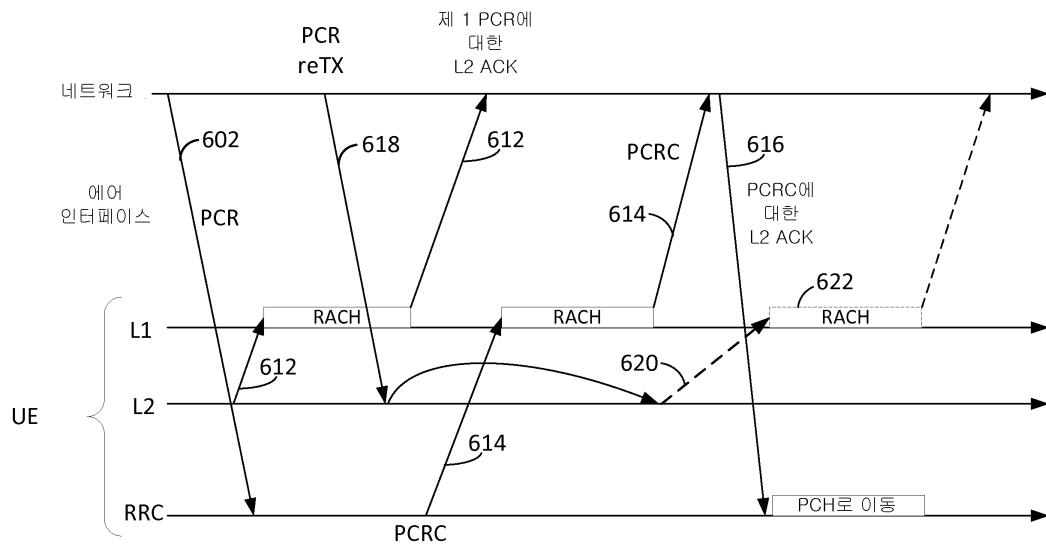
도면4



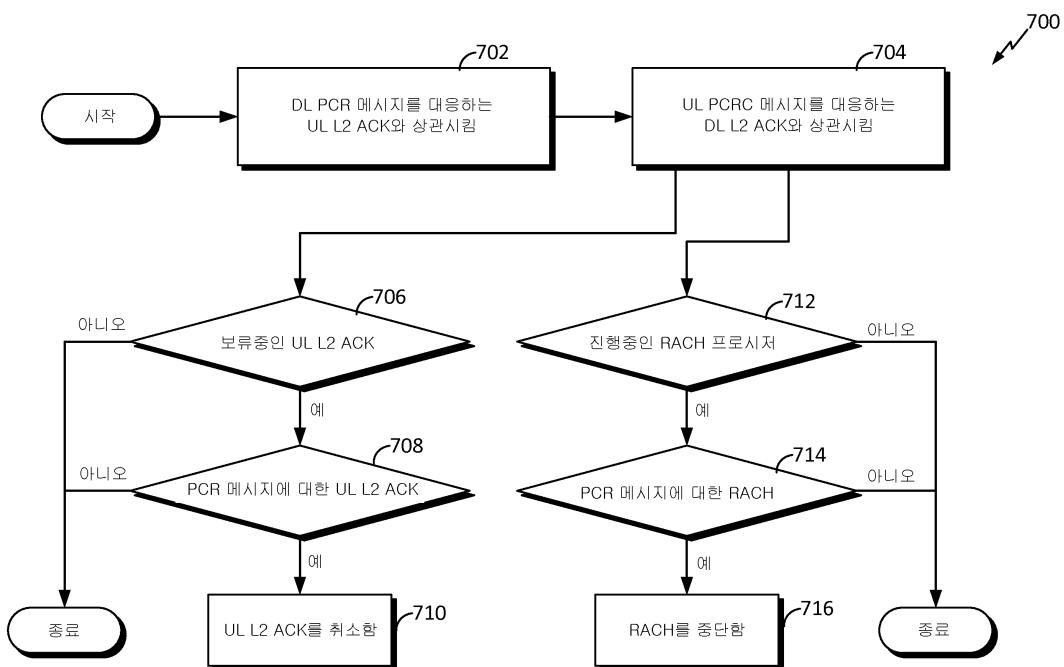
도면5



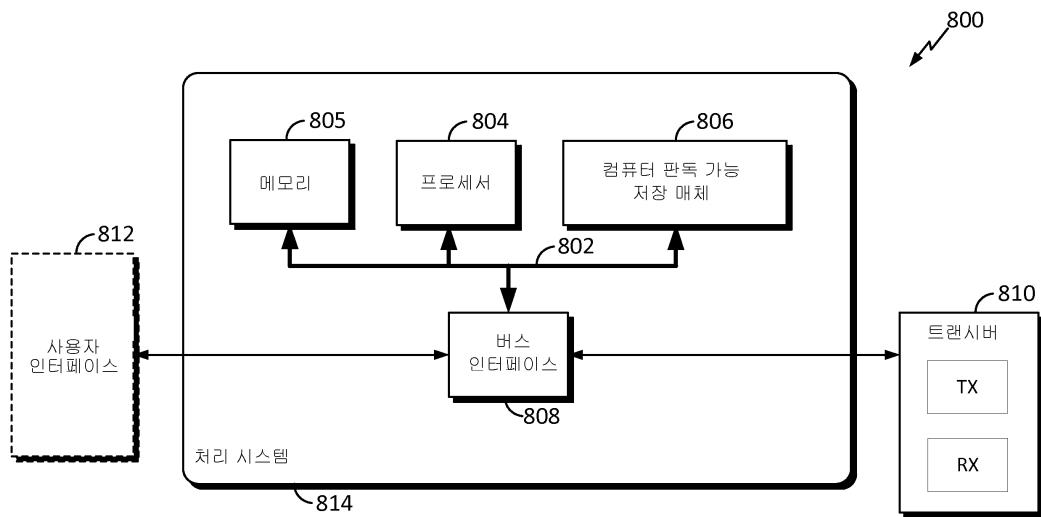
도면6



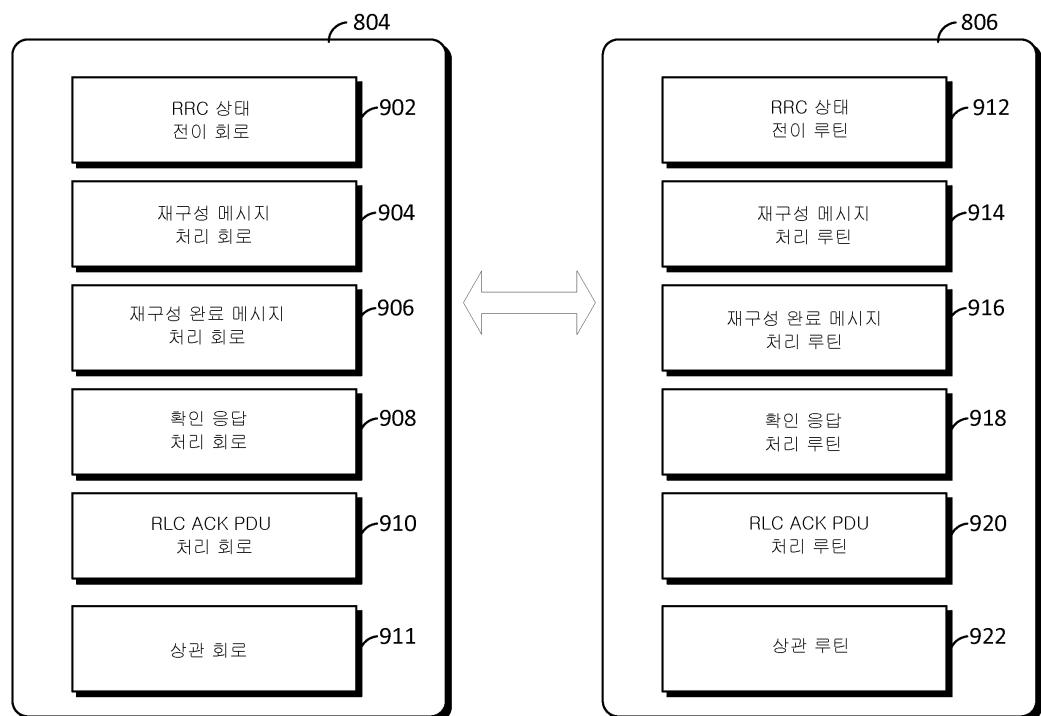
도면7



도면8



도면9



도면10