



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0122241
(43) 공개일자 2016년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/04 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04W 52/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 76/046 (2013.01)
H04L 1/1858 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7025385
(22) 출원일자(국제) 2015년02월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년09월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/015553
(87) 국제공개번호 WO 2015/126714
국제공개일자 2015년08월27일
(30) 우선권주장
61/941,260 2014년02월18일 미국(US)
14/470,350 2014년08월27일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
카나말라푸디, 시타라만자네올루
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
마틴, 샤리프 아사눌
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

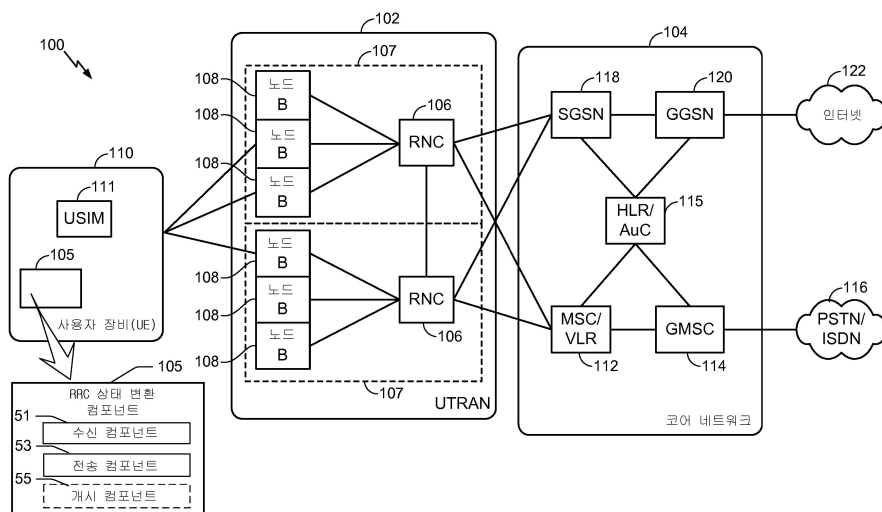
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 UMTS에서 사용자 장비의 DCH에서 비-DCH 상태로의 스위칭

(57) 요약

사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환들을 위한 방법 및 장치가 제공된다. UE의 RRC 상태 변환들을 위해, 예컨대, UE가 RRC 상태들 중 셀 전용 채널(CELL_DCH) 상태로 있는 동안에, 재구성 메시지가 UE에서 수신된다. 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태로부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 수신된 재구성 메시지가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태로부터 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들이 업링크 상에서 네트워크에 전송된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04W 52/0212 (2013.01)

H04W 52/0251 (2013.01)

(72) 발명자

알렉스, 디푸

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

셰이크, 안사 아흐메드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE:user equipment)의 라디오 자원 제어(RRC:radio resource control) 상태들을 변환하는 방법으로서,

상기 UE가 상기 RRC 상태들 중 셀 전용 채널(CELL_DCH) 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하는 단계 -상기 재구성 메시지는 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 상기 UE를 변환하도록 구성됨-; 및

수신된 재구성 메시지가 상기 UE로 하여금 상기 RRC 상태들 중 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하는 단계

를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지이고, 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태는 상기 RRC 상태들 중 셀 순방향 액세스 채널(CELL_FACH) 상태인,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들 각각은 상태 패킷 데이터 유닛(PDU:packet data unit)을 포함하고, 상기 상태 패킷 데이터 유닛은 상기 네트워크로부터의 상기 수신된 재구성 메시지의 확인응답 정보를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하는 단계는, 상기 UE의 스피드 및 상기 UE의 현재 서빙 셀의 반송 주파수에 기초하여 결정되는 코히어런스 시간에 기초하여, 상기 업링크 상에서 상기 네트워크에 상기 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하는 단계를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 상기 UE의 이전의 RRC 상태 변환들에 기초하여 결정되는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 추정된 업링크 블록 오류율(BLER:block error rate)에 기초

하여 결정되는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크는 고속 패킷 액세스(HSPA:high speed packet access) 타입 시스템을 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하는 방법.

청구항 8

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치로서,

상기 UE가 상기 RRC 상태들 중 셀 전용 채널(CELL_DCH) 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하기 위한 수단 -상기 재구성 메시지는 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 상기 UE를 변환하도록 구성됨-; 및

수신된 재구성 메시지가 상기 UE로 하여금 상기 RRC 상태들 중 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하기 위한 수단

을 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지이고, 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태는 상기 RRC 상태들 중 셀 순방향 액세스 채널(CELL_FACH) 상태인,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들 각각은 상태 패킷 데이터 유닛(PDU)을 포함하고, 상기 상태 패킷 데이터 유닛은 상기 네트워크로부터의 상기 수신된 재구성 메시지의 확인응답 정보를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하기 위한 수단은, 상기 UE의 스피드 및 상기 UE의 현재 서빙 셀의 반송 주파수에 기초하여 결정되는 코히어런스 시간에 기초하여, 상기 업링크 상에서 상기 네트워크에 상기 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 상기 UE의 이전의 RRC 상태 변환들에 기초하여 결정되는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 추정된 업링크 블록 오류율(BLER)에 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 네트워크는 고속 패킷 액세스(HSPA) 타입 시스템을 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태들을 변환하기 위한 장치.

청구항 15

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트로서,

상기 UE가 라디오 자원 제어(RRC) 상태들 중 셀 전용 채널(CELL_DCH) 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하도록 구성된 수신 컴포넌트 -상기 재구성 메시지는 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 상기 UE를 변환하도록 구성됨-; 및

수신된 재구성 메시지가 상기 UE로 하여금 상기 RRC 상태들 중 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하도록 구성된 전송 컴포넌트

를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지이고, 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태는 상기 RRC 상태들 중 셀 순방향 액세스 채널(CELL_FACH) 상태인,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들 각각은 상태 패킷 데이터 유닛을 포함하고, 상기 상태 패킷 데이터 유닛은 상기 수신된 재구성 메시지의 확인응답 정보를 포함하는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 전송 컴포넌트는 추가로, 상기 UE의 스피드 및 상기 UE의 현재 서빙 셀의 반송 주파수에 기초하여 결정되는 코히어런스 시간에 기초하여, 상기 업링크 상에서 상기 네트워크에 상기 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하도록 구성되는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 상기 UE의 이전의 RRC 상태 변환들에 기초하여 결정되는,

무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 추정된 업링크 블록 오류율(BLER)에 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 네트워크는 고속 패킷 액세스(HSPA) 타입 시스템을 포함하는, 무선 통신들을 위한 사용자 장비(UE)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트.

청구항 22

컴퓨터 판독가능 매체로서,

사용자 장비(UE)가 라디오 자원 제어(RRC) 상태들 중 셀 전용 채널(CELL_DCH) 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하기 위한 코드 -상기 재구성 메시지는 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 상기 UE를 변환하도록 구성됨-; 및

수신된 재구성 메시지가 상기 UE로 하여금 상기 RRC 상태들 중 상기 CELL_DCH 상태로부터 상기 RRC 상태들 중 상기 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하기 위한 코드

를 포함하는,

컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지이고, 상기 비-전용 채널 상태는 상기 RRC 상태들 중 셀 순방향 액세스 채널(CELL_FACH) 상태인,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들 각각은 상태 패킷 데이터 유닛(PDU)을 포함하고, 상기 상태 패킷 데이터 유닛은 상기 네트워크로부터의 상기 수신된 재구성 메시지의 확인응답 정보를 포함하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

업링크 상에서 상기 네트워크에 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하는 것은, 상기 UE의 스피드 및 상기 UE의 현재 서빙 셀의 반송 주파수에 기초하여 결정되는 코히어런스 시간에 기초하여, 상기 업링크 상에서 상기 네트워크에 상기 복수의 확인응답 프로시저들을 전송하는 것을 포함하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 상기 UE의 이전의 RRC 상태 변환들에 기초하여 결정되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 복수의 확인응답 프로시저들의 개수는 적어도 추정된 업링크 블록 오류율(BLER)에 기초하여 결정되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 네트워크는 고속 패킷 액세스(HSPA) 타입 시스템을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 주장

[0002] 특허를 위한 이러한 본 출원은, 2014년 8월 27일자로 출원되고 "DCH TO NON-DCH STATE SWITCHING OF USER EQUIPMQNT IN UMTS"로 명명된 U.S. 정식 출원 번호 14/470,350, 그리고 2014년 2월 18일자로 출원되고 "DCH TO FACH SWITCHING OF OPTIMIZATION IN UMTS"로 명명된 U.S. 가출원 번호 61/941,260에 대한 우선권을 주장하고, 이 출원들은 본원의 양수인에게 양도되었고 이로써 명시적으로 인용에 의해 본원에 통합된다.

배경 기술

[0003] 본 개시 내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는, 사용자 장비(UE:user equipment)의 라디오 자원 제어(RRC:radio resource control) 상태에서부터 다른 RRC 상태로 변환하기 위한 기술들에 관한 것이다.

[0004] 무선 통신 네트워크들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 폭넓게 배치된다. 보통 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은, 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 이러한 네트워크의 일 예는 UMTS 지상 라디오 액세스 네트워크(UTRAN:UMTS Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 지원되는 제3세대(3G) 모바일 전화 기술인 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS:Universal Mobile Telecommunications System)의 일부로서 정의된 라디오 액세스 네트워크(RAN:radio access network)이다. GSM(Global System for Mobile Communications) 기술들에 대한 후속자인 UMTS는 현재, 다양한 에어 인터페이스 표준들, 예컨대, W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access), TD-CDMA(Time Division-Code Division Multiple Access), 및 TD-SCDMA(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)를 지원한다. UMTS는 또한, 향상된 3G 데이터 통신들 프로토콜들, 예컨대, 고속 패킷 액세스(HSPA:High Speed Packet Access)를 지원하고, 이 고속 패킷 액세스(HSPA)는 더 높은 데이터 전송 스피드들 및 용량을 연관된 UMTS 네트워크들에 제공한다.

[0005] 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가하기 때문에, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 증가하는 요구를 충족시킬 뿐만 아니라, 모바일 통신들에 대한 사용자 경험을 진보시키고 향상시키기 위해, 연구 및 개발은 계속해서 UMTS 기술들을 진보시킨다.

발명의 내용

[0006] 본 개시 내용의 양상들은, 뒤이어지는 상세한 설명의 리뷰시 더욱 완전히 이해될 것이다.

[0007] 본 개시 내용은, 상태 변환 시간을 감소시키고, 전력 소모를 감소시키며, 그리고/또는 네트워크(예컨대,

노드 B)로부터의 재구성 메시지(예컨대, 셀 전용 채널 상태, 예컨대, CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태, 예컨대, CELL_FACH 상태로 스위칭시키기 위한 라디오 베어러 재구성 메시지)의 확인응답 프로시저의 정확한 수신 확률을 증가시키기 위한 기술들을 제공한다. 양상에서, 동일한 상태 패킷 데이터 유닛(status packet data unit)(예컨대, 재구성 메시지에 대한 확인응답(ACK:Acknowledgement) 슈퍼-필드(SUFI:Super-Field)를 갖는 STATUS PDU)이 업링크 상에서 네트워크에 다수 회 전송된다. 즉, 중복 ACK 송신들 또는 ACK의 다수의 시그널링이 하나 또는 그 초과와 다음 차례의 가능한 업링크(UL:uplink) 또는 향상된 업링크(EUL:enhanced uplink) 송신 시간 간격(TTI:transmit time interval)들에서 예컨대 3회 또는 4회 송신된다. 부가적으로, 본원에 설명되는 양상들은 UE가 임의의 대기 기간을 폐기하도록 허용하고, 그리고 사본 ACK 송신들의 세트가 완료된 직후에, 비-전용 채널 상태, 예컨대, FACH 또는 향상된 FACH(eFACH:enhanced FACH) 상태(예컨대, CELL_FACH 상태)로의 UE의 라디오 자원 제어(RRC) 상태의 변환을 UE가 개시하도록 허용하며, 이로써 상태 변환 시간이 감소되고, 전력 소모가 감소되며, 그리고/또는 네트워크로부터의 재구성 메시지의 확인응답 프로시저의 정확한 수신 확률이 증가된다.

[0008] [0007] 양상에서, 본 개시 내용은 사용자 장비(UE)의 RRC 상태들을 변환하는 방법의 예를 제공한다. UE가 RRC 상태들 중 CELL_DCH 상태로 동작하고 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지가 수신된다. 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 수신된 재구성 메시지가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들이 업링크 상에서 네트워크에 전송된다. 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지일 수 있다.

[0009] [0008] 다른 양상에서, 본 개시 내용은 무선 통신들을 위한 사용자 장비의 RRC 상태들을 변환하기 위한 장치의 예를 제공한다. 장치는, UE가 RRC 상태들 중 CELL_DCH 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하기 위한 다양한 수단 또는 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 장치는, 수신된 재구성 메시지가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하기 위한 수단 또는 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하도록 구성된 컴포넌트를 더 포함한다. 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지일 수 있다.

[0010] [0009] 다른 양상에서, 본 개시 내용은 무선 통신들을 위한 사용자 장비의 RRC 상태 변환 컴포넌트의 예를 제공한다. RRC 상태 변환 컴포넌트는 수신 컴포넌트, 전송 컴포넌트, 및 선택적으로 개시 컴포넌트를 비롯해 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 수신 컴포넌트는, UE가 RRC 상태들 중 CELL_DCH 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지(예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지)를 수신하도록 구성되며, 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 전송 컴포넌트는, 수신된 재구성 메시지가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하도록 구성된다. 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지일 수 있다. 개시 컴포넌트는 UE의 RRC 상태를 비-전용 채널 상태로 변환하기 위한 하나 또는 그 초과와 프로시저들을 개시하도록 구성될 수 있다.

[0011] [0010] 여전히 다른 양상에서, 본 개시 내용은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체의 예를 제공한다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 사용자 장비가 RRC 상태들 중 CELL_DCH 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지를 수신하기 위한 코드를 포함한다. 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 수신된 재구성 메시지가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하기 위한 코드를 더 포함한다. 재구성 메시지는 라디오 베어러 재구성 메시지일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] [0011] 도 1은 원격통신 시스템의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0012] 도 2는 사용자 장비의 라디오 자원 제어 상태들의 일반적인 상태 변환들을 개념적으로 예시하는 다이어그램이다.

[0013] 도 3은 본 개시 내용의 일정한 양상들에 따라 UE의 라디오 자원 제어 상태를 변환하기 위한 시퀀스를 개

념적으로 예시하기 위한 래더 다이어그램의 예를 예시한다.

[0014] 도 4는 본 개시 내용의 일정한 양상에 따라 UE의 라디오 자원 제어 상태 변환들을 개념적으로 예시하는 흐름도의 예이다.

[0015] 도 5는 사용자 플레인 및 제어 플레인에 관련된 라디오 프로토콜 아키텍처를 개념적으로 예시하는 다이어그램이다.

[0016] 도 6은 프로세싱 시스템을 사용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 개념적으로 예시하는 다이어그램이다.

[0017] 도 7은 액세스 네트워크의 예를 개념적으로 예시하는 다이어그램이다.

[0018] 도 8은 원격통신 시스템에서 노드 B가 UE와 통신하는 것의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] [0019] 첨부된 도면들과 관련하여 하기에서 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본원에 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 표현하는 것으로 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 특정 상세들 없이, 이들 개념들이 실시될 수 있음이 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 사례들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0014] [0020] 셀 전용 채널 상태에서부터 비-전용 채널 상태로(예컨대, CELL_DCH 상태에서부터 CELL_FACH 상태로)의 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환이 사용자 장비(UE)에 대한 이슈일 수 있다. 그것은 보통, 동기화되지 않은 프로시저이고, 일반적으로, 지구에 걸쳐, 이러한 변환을 위한 임의의 활성화 시간을 제공하는 현실적인 네트워크는 존재하지 않는다. 스펙(예컨대, 3GPP TS 34.121)은 또한, RRC 상태 변환들을 동기화하는 것의 다양한 양상들에 관해 오픈된다.

[0015] [0021] 추가로, 이 RRC 프로시저에서, UE는 CELL_DCH 상태를 폐기하고, 라디오 주파수(RF:radio frequency) 조건들에 기초하여 셀 선택 프로시저를 겪으며, 그리고 이후, 새롭게 취득된 셀에 대한 셀 업데이트(CU:Cell Update) 프로시저를 실행할 수 있다. RF 조건들에 기초하여, 이 CU 프로시저는 비교적 긴 시간이 걸릴 수 있다. CELL_DCH 상태 동안에, CELL_DCH로부터 CELL_FACH로의 상태 변환을 트리거링하는 재구성 메시지, 예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지(예컨대, RB 재구성 메시지)에 대한 계층 2(L2) 확인응답 프로시저(예컨대, L2 ACK)가 업링크(UL) 블록 오류율(BLER:block error rate)로 인해 늦게 네트워크(예컨대, 노드 B)에 도착하면, 노드 B는 라디오 링크 제어(RLC) 리셋을 시그널링 베어러에서 셋팅할 수 있고, 이는 호 중단을 유발한다. BLER은 수신된 잘못된 블록들의 개수 대 전송된 블록들의 총 개수의 비율이고, 잘못된 블록은 틀린 순환 중복 검사(CRC:cyclic redundancy check)를 갖는 전송 블록을 포함한다(본원에 인용에 의해 통합되는 3GPP TS 34.121 참조).

[0016] [0022] 다른 한편으로, UE는, CELL_DCH 상태 동안의 UE의 전력/전류의 오랜 사용 때문에, 단지 계층 2 확인응답 프로시저(예컨대, L2 ACK)가 네트워크(NW)에서 적절하게 수신되었는지 또는 아닌지를 확실히 하기 위해 CELL_DCH 상태로 무기한으로 대기할 수 없다. 또한, UE는 네트워크 내에서 임의의 FACH 프로시저들 및 연이은 통신들을 지연시킬 수 있다. 이들 이슈들은, 많은 빈번한 DCH/FACH 변환들(예컨대, CELL_DCH로부터 CELL_FACH로의, 또는 CELL_FACH로부터 CELL_DCH로의 RRC 상태 변환들)을 수반할 수 있는 상이한 스마트폰 애플리케이션들의 출현에 더욱 극심해지며, 이 DCH/FACH 변환들은 본 개시 내용의 다양한 양상들에 의해 다루어진다. 본원에 제시되는 다양한 개념들은 넓은 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예로서 그리고 제한 없이, 도 1에 예시된 본 개시 내용의 양상들은 W-CDMA 에어 인터페이스를 사용하는 UMTS 시스템(100)에 관하여 제시된다. UMTS 네트워크는 세 개의 상호작용하는 도메인들: 코어 네트워크(CN:Core Network)(104), UMTS 지상 라디오 액세스 네트워크(UTRAN)(102), 및 사용자 장비(UE)(110)를 포함한다. 이 예에서, UTRAN(102)은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들, 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 제공한다. UTRAN(102)은 복수의 라디오 네트워크 서브시스템(RNS:Radio Network Subsystem)들, 예컨대, RNS(107)를 포함할 수 있고, 이 복수의 라디오 네트워크 서브시스템(RNS)들 각각은 개개의 라디오 네트워크 제어기(RNC:Radio Network Controller), 예컨대, RNC(106)에 의해 제어된다. 여기서, UTRAN(102)은 본원에 예시된 RNC들(106) 및 RNS들(107) 이외에 임의의 수의 RNC들(106) 및 RNS들(107)을 포함할 수 있다. RNC(106)는, 다른 것들 중에서, RNS(107) 내의 라디오 자원들을 할당, 재구성 및 해제하는 것

을 책임지는 장치이다. RNC(106)는, 직접적인 물리적 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 인터페이스들을 통해, 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여, UTRAN(102)의 다른 RNC들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0017] [0023] UE(110)와 노드 B(108) 사이의 통신은 물리(PHY:physical) 계층 및 매체 액세스 제어(MAC:medium access control) 계층을 포함하는 것으로서 간주될 수 있다. 추가로, 개개의 노드 B(108)를 경유하는 UE(110)와 RNC(106) 사이의 통신은 라디오 자원 제어(RRC) 계층을 포함하는 것으로서 간주될 수 있다. 본 명세서에서, PHY 계층은 계층 1로 간주될 수 있고; MAC 계층은 계층 2로 간주될 수 있고; 그리고 RRC 계층은 계층 3으로 간주될 수 있다. 하기의 정보는 본원에 인용에 의해 통합되는 라디오 자원 제어(RRC) 프로토콜 스펙, 3GPP TS 25.331 v9.1.0에서 도입된 용어를 활용한다.

[0018] [0024] 서빙 RNS(SRNS:serving RNS)(107)에 의해 커버되는 지리적 구역은 다수의 셀들로 분할될 수 있는데, 라디오 트랜시버 장치가 각각의 셀에 서빙한다. 라디오 트랜시버 장치는 UMTS 애플리케이션들에서 공통적으로 노드 B로 지칭되지만, 당업자들에 의해 기지국(B들), 베이스 트랜시버 스테이션(BTS:base transceiver station), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS:basic service set), 확장 서비스 세트(ESS:extended service set), 액세스 포인트(AP:access point), 또는 어떤 다른 적절한 용어로 또한 지칭될 수 있다. 명확성을 위해, 세 개의 노드 B들(108)이 각각의 SRNS(107)에서 도시되지만; SRNS들(107)은 임의의 수의 무선 노드 B들을 포함할 수 있다. 노드 B들(108)은 코어 네트워크(CN)(104)에 대한 무선 액세스 지점들을 임의의 수의 모바일 장치들에 제공한다. 모바일 장치의 예들은 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜(SIP:session initiation protocol) 폰, 랩톱, 노트북, 넷북, 스마트북, 퍼스널 디지털 어시스턴트(PDA:personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS:global positioning system) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. 모바일 장치는 UMTS 애플리케이션들에서 사용자 장비(UE)로 공통적으로 지칭되지만, 당업자들에 의해 모바일 스테이션(MS:mobile station), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신들 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말(AT:access terminal), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드세트, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 어떤 다른 적절한 용어로 또한 지칭될 수 있다. UMTS 시스템에서, UE(110)는 유니버설 가입자 아이덴티티 모듈(USIM:universal subscriber identity module)(111)을 더 포함할 수 있고, 이 유니버설 가입자 아이덴티티 모듈(USIM)(111)은 네트워크에 대한 사용자의 가입 정보를 포함한다.

[0019] [0025] 예시적 목적들을 위해, 하나의 UE(110)가 다수의 노드 B들(108)과 통신하는 것으로 도시된다. 추가로, UE(110)는 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트(105)를 포함하고, 이 라디오 자원 제어(RRC) 상태 변환 컴포넌트(105)는 본 개시 내용의 양상들에 관련된 기능들을 구현하기 위한 다양한 수단 또는 이 기능들을 구현하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 예로서, RRC 상태 변환 컴포넌트(105)는 수신 컴포넌트(51), 전송 컴포넌트(53), 및 선택적으로 개시 컴포넌트(55)를 포함하며, 이들은 하기에서 상세히 설명된다. 수신 컴포넌트(51)는, UE가 RRC 상태들 중 CELL_DCH 상태로 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지(예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지)를 수신하기 위한 수단 또는 이 재구성 메시지를 수신하도록 구성된 컴포넌트이다. 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태, 예컨대, RRC 상태들 중 셀 순방향 액세스 채널(CELL_FACH) 상태로 UE를 변환하도록 구성된다. 전송 컴포넌트(53)는, 수신된 재구성 메시지(예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지)가 UE로 하여금 CELL_DCH 상태에서부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하기 위한 수단, 또는 복수의 확인응답 프로시저들을 업링크 상에서 네트워크에 전송하도록 구성된 컴포넌트이다. 개시 컴포넌트(55)는, UE의 RRC 상태를 CELL_FACH 상태로 변환하기 위한 하나 또는 그 초과 프로시저들을 개시하기 위한 수단 또는 이 하나 또는 그 초과 프로시저들을 개시하도록 구성된 컴포넌트이다.

[0020] [0026] 양상에서, 본원에 사용되는 "컴포넌트"란 용어는 시스템을 형성하는 부분들 중 하나일 수 있고, 하드웨어 또는 소프트웨어일 수 있으며, 그리고 다른 컴포넌트들로 분할될 수 있다.

[0021] [0027] 순방향 링크로 또한 불리는 다운링크(DL)는 노드 B(108)로부터 UE(110)로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크로 또한 불리는 업링크(UL)는 UE(110)로부터 노드 B(108)로의 통신 링크를 지칭한다.

[0022] [0028] 코어 네트워크(104)는 하나 또는 그 초과 액세스 네트워크들, 예컨대, UTRAN(102)과 인터페이스한다. 도시된 바와 같이, 코어 네트워크(104)는 GSM 코어 네트워크이다. 그러나, 당업자들이 인식할 바와 같이, GSM

네트워크들 이외의 타입들의 코어 네트워크들에 대한 액세스를 UE들에게 제공하기 위해, 본 개시 내용 전체에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 RAN 또는 다른 적절한 액세스 네트워크에서 구현될 수 있다.

- [0023] [0029] 코어 네트워크(104)는 회선-교환(CS:circuit-switched) 도메인 및 패킷-교환(PS:packet-switched) 도메인을 포함한다. 회선-교환 엘리먼트들 중 일부는 모바일 서비스 스위칭 센터(MSC:Mobile services Switching Centre), 방문자 위치 등록기(VLR:Visitor location register) 및 게이트웨이 MSC이다. 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 도메인 및 패킷-교환 도메인 둘 다에 의해 공유될 수 있다. 예시된 예에서, 코어 네트워크(104)는 MSC(112) 및 GMSC(114)를 이용하여 회선-교환 서비스들을 지원한다. 일부 애플리케이션들에서, GMSC(114)는 미디어 게이트웨이(MGW:media gateway)로 지칭될 수 있다. 하나 또는 그 초과 RNC들, 예컨대, RNC(106)는 MSC(112)에 연결될 수 있다. MSC(112)는, 호 셋업, 호 라우팅, 및 UE 이동성 기능들을 제어하는 장치이다. MSC(112)는 또한, UE가 MSC(112)의 커버리지 영역에 있는 지속기간 동안에 가입자-관련 정보를 포함하는 방문자 위치 등록기(VLR)를 포함한다. GMSC(114)는, UE가 회선-교환 네트워크(116)에 액세스하도록, MSC(112)를 통해 게이트웨이를 제공한다. 코어 네트워크(104)는 가입자 데이터, 예컨대, 특정 사용자가 가입한 서비스들의 상세들을 반영하는 데이터를 포함하는 홈 위치 등록기(HLR)(115)를 포함한다. HLR은 또한, 가입자-특정 인증 데이터를 포함하는 인증센터(AuC:authentication center)와 연관된다. 특정 UE에 대한 호가 수신될 때, GMSC(114)는 UE의 위치를 결정하기 위해 HLR(115)에게 질의하고, 그 위치에 서빙하는 특정 MSC에 호를 포워딩한다.
- [0024] [0030] 코어 네트워크(104)는 또한, 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(118) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(120)를 이용하여 패킷-데이터 서비스들을 지원한다. 일반 패킷 라디오 서비스(General Packet Radio Service)를 의미하는 GPRS는, 표준 회선-교환 데이터 서비스들에 대해 이용가능한 것들보다 더 높은 스피드들로 패킷-데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN(120)은 패킷-기반 네트워크(122)에 대한 연결을 UTRAN(102)에게 제공한다. 패킷-기반 네트워크(122)는 인터넷, 프라이빗 데이터 네트워크, 또는 어떤 다른 적절한 패킷-기반 네트워크일 수 있다. GGSN(120)의 주 기능은 패킷-기반 네트워크 연결성을 UE들(110)에게 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은 GGSN(120)과 UE들(110) 사이에서 SGSN(118)을 통해 전송될 수 있고, 이 SGSN(118)은 주로, MSC(112)가 회선-교환 도메인에서 수행하는 것과 동일한 기능들을 패킷-기반 도메인에서 수행한다.
- [0025] [0031] UMTS 에어 인터페이스는 스프레드 스펙트럼 직접-시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA:Direct-Sequence Code Division Multiple Access) 시스템이다. 스프레드 스펙트럼 DS-CDMA는 칩들로 불리는 의사랜덤 비트들의 시퀀스와의 곱셈을 통해 사용자 데이터를 스프레딩한다. UMTS에 대한 W-CDMA 에어 인터페이스는 이러한 직접 시퀀스 스프레드 스펙트럼 기술에 기초하고, 부가적으로 주파수 분할 이중화(FDD)를 필요로 한다. FDD는 노드 B(108)와 UE(110) 사이의 업링크 및 다운링크에 대해 상이한 반송 주파수를 사용한다. DS-CDMA를 활용하고 시분할 이중화를 사용하는, UMTS에 대한 다른 에어 인터페이스는 TD-SCDMA 에어 인터페이스이다. 당업자들은, 본원에 설명되는 다양한 예들이 WCDMA 에어 인터페이스를 지칭할 수 있지만, 근본적인 원리들이 TD-SCDMA 에어 인터페이스에 동일하게 적용될 수 있음을 인식할 것이다.
- [0026] [0032] 도 2는 UE의 RRC 상태들의 일반적인 상태 변환들의 단순화된 다이어그램을 예시한다. UE의 RRC 상태들에 대한 두 개의 주요 상태들 또는 모드들인 상태(202)(또한, "RRC 연결 모드"로서 알려짐), 그리고 상태(204)(또한, "RRC 유휴 모드"로서 알려짐)가 존재한다. UE(110)가 UTRAN(102)과 같은 네트워크와 통신할 때, UE(110)는 UE(110) 및 RNC(106)에서 구현되는 라디오 자원 제어 프로토콜에 의해 관리되는 다양한 RRC 상태들을 검토한다. RRC 연결 모드에서, UE(110)는 서빙 RNC 또는 네트워크 엔티티를 할당받고, RRC 연결로서 알려져 있는 시그널링 연결을 사용하여 서빙 RNC와 통신하며, 그리고 네트워크는 UE(110)가 어느 셀에 있는지를 안다. RRC 유휴 모드에서, UE(110)는 RRC 연결을 갖지 않고, 네트워크는 UE(110)가 어느 셀에 있는지를 모른다.
- [0027] [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, RRC 연결 모드는, UE의 위치에 대한 네트워크의 지식 및 UE와 네트워크 사이의 통신 타입에 따라 좌우되는 네 개의 상이한 상태들: CELL_DCH(206), CELL_FACH(208), CELL_PCH(210), 및 URA_PCH(212)를 포함할 수 있다. 예컨대, CELL_DCH 상태(또한, 본원에서, "셀 전용 채널 상태"로서 상호 교환 가능하게 사용됨)에서, 네트워크는 음성 호들 및 패킷 데이터에 대해 전용 채널(DCH:dedicated channel)을 사용하여 UE(110)와 통신한다. 즉, UE(110)가 트래픽, 예컨대, 음성 호 및 데이터 호에 대한 임의의 연결을 만들 때, UE(110) 및 네트워크는 CELL_DCH 상태를 설정하거나 또는 이 CELL_DCH 상태로 변환하고, 트래픽의 대부분은 이 상태에서 송신 및 수신된다. 비-전용 채널 상태, 예컨대, CELL_FACH 상태(또한, 본원에서, "셀 순방향 액세스 채널 상태"로서 상호 교환 가능하게 사용됨)에서, 네트워크 및 UE(110)는 공통 전송 채널들, 예컨대, 랜덤

엑세스 채널(RACH) 및 순방향 액세스 채널(FACH)을 사용하여 통신한다. CELL_FACH 상태는 시그널링 메시지들 및 소량의 패킷 데이터에 대해 사용된다. 따라서, CELL_FACH 상태에서, UE(110)는 데이터를 전송 및 수신할 수 있지만, CELL_DCH 상태와 비교하여 훨씬 더 낮은 데이터 레이트로 데이터를 전송 및 수신할 수 있다. 또한, 비-전용 채널 상태는 CELL_PCH 상태 및 URA_PCH 상태를 포함할 수 있다. CELL_PCH 상태에서, UE(110)는 사용자 데이터를 전송 및 수신할 수 없지만, 시스템 정보 및 페이징 정보를 모니터링하거나 또는 수신할 수 있다. URA_PCH는 CELL_PCH 상태와 유사하고, URA_PCH 상태에서, UE(110)가 UTRAN 등록 영역(URA:UTRAN registration area) 경계를 가로지를 때 UE(110)는 자신의 위치를 업데이트한다. UE의 RRC 상태 변환들의 추가적인 상세한 설명은 본원에 인용에 의해 통합되는 3GPP TS 25.331에서 발견될 수 있다.

[0028] [0034] UE(110)가 어떻게 상이한 RRC 상태들로 있을 수 있는지를 추가로 예시하는 목적을 위해, 예시적 시나리오가 하기에 제공된다. UE(110)의 사용자가 인터넷 상에서 일정한 웹 페이지를 보기를 원한다고 가정된다. UE(110)는 네트워크와의 데이터 연결을 설정하고, 웹 페이지의 콘텐츠를 UE(110) 상에 다운로드하며, 이 경우, UE(110)는 네트워크로부터 데이터 트래픽(예컨대, 다운로드 DCH 채널을 통한 웹 페이지의 콘텐츠)을 수신하기 위해 RRC 유휴 모드로부터 셀 전용 채널 상태(예컨대, CELL_DCH 상태)로 변환한다. 웹 페이지의 콘텐츠가 UE(110) 상에 다운로드된 이후에, 사용자는 웹 페이지를 보기 시작한다. 사용자가 웹 페이지의 콘텐츠를 보고 있는 동안에, UE(110)와 네트워크 사이에 어떠한 트래픽도 존재하지 않을 수 있음이 주목된다. 실제, 긴 시간 동안에 어떠한 트래픽도 존재하지 않을 수 있다. UE(110)의 배터리 소모 및 중대한 자원들(예컨대, DCH 채널 사용)을 세이브(save)하기 위해, UE(110) 및 네트워크는 RRC 유휴 모드로 변환하는 것이 아니라, 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH 상태)로 변환할 수 있다. 즉, UE(110)는 (예컨대, CELL_FACH 상태에서) 네트워크에 대한 부분적 연결을 유지할 수 있지만, 에어 상에 짧은 데이터 트래픽이 존재할 때, 배터리 및 중대한 자원들을 세이브한다. 다시 말해, UE(110) 및 네트워크는, 일정한 시간 기간 동안에 어떠한 사용자 트래픽도 존재하지 않을 때 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH)에 들어갈 수 있고, 그리고 소량의 데이터 트래픽만이 존재할 때 그곳에서 머무를 수 있다. 일정한 시간 기간 동안에 어떠한 사용자 트래픽도 존재하지 않는다면, UE(110) 및 네트워크는 CELL_PCH 상태로 스위칭할 수 있다. CELL_DCH로부터 CELL_FACH로(또는 CELL_FACH로부터 CELL_DCH로)의 이러한 상태 변환은, UE(110) 상의 사용자 애플리케이션들의 타입들, 및 UE(110) 상의 배터리를 신속하게 소모시킬 수 있는, UE(110)와 네트워크 사이에서 전송되고 있는 사용자 데이터의 양에 따라 빈번히 발생할 수 있다.

[0029] [0035] 추가로, CELL_DCH로부터 CELL_FACH로의, 또는 CELL_FACH로부터 CELL_DCH로의 상태 변환들은 일반적으로, UE(110)에 의해서가 아니라 네트워크에 의해 트리거링된다. 즉, UE(110)는 상태 변환에 대한 직접적인 제어를 갖지 않으며, UE(110)가 다른 상태로 스위칭할지 또는 스위칭하지 않을지 그리고 UE(110)가 언제 다른 상태로 스위칭할지를 결정하는 것은 네트워크가 할 일이다. 양상에서, 본 개시 내용은, RRC 상태 변환들에 관련된 어떤 제어를 UE에게 허용함으로써, RRC 상태 변환들에서의 제한들을 다룬다.

[0030] [0036] 도 3은 예로서 네트워크에 의해 개시되는, UE(110)의 RRC 상태 변환(예컨대, CELL_DCH에서 CELL_FACH로)을 개념적으로 도시하기 위한 래디 다이어그램의 예를 예시한다. 도 3에 도시된 예에서, UE(110)는, 301에서, RRC 상태들 중 셀 전용 채널 상태(예컨대, CELL_DCH)로 동작하고 있고, 네트워크(102)(예컨대, RNC(106))는 예컨대 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH)로 UE를 변환하기로 결정하는데, 그 이유는 네트워크(102)가 다운로드 상에서 사용자 트래픽의 결여가 존재함을 결정했기 때문이다. 네트워크(102)는 재구성 메시지, 예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지(RB 재구성 메시지(DCH → FACH))(303))를 UE(110)에 전송한다. UE에게 CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태로 변환하도록 지시하는 재구성 메시지를 수신하자마자, 양상에서, UE(110)는 복수의 계층 2 확인응답 프로시저들(예컨대, 확인응답을 갖는 3개 또는 4개의 상태 패킷 데이터 유닛들, 즉, STATUS PDU(L2 ACK))을 다음 차례의 가능한 업링크 송신 시간 간격(TTI)들에서 네트워크(102)에 전송한다. 일 구현에서, UE(110)는, 복수의 계층 2 확인응답 프로시저들의 송신이 완료된 직후에, 선택적으로 재구성 완료 메시지, 예컨대, 라디오 베어러 재구성 완료 메시지(RB 재구성 완료 메시지(FACH))(307))를 네트워크(102)에 전송하고, 309에서 CELL_FACH 상태로 이동함으로써, CELL_FACH 상태로의 UE(110)의 RRC 상태의 변환을 개시할 수 있다.

[0031] [0037] 본원에 설명된 예들에서, 라디오 베어러 재구성 메시지(또는 라디오 베어러 재구성 완료 메시지)가 본원에서 재구성 메시지(또는 재구성 완료 메시지)의 예로서 제공되지만, 셀 전용 채널 상태에서부터 비-전용 채널 상태로 UE의 RRC 상태를 변환하기 위해, 다른 메시지들이 사용될 수 있다. 즉, 라디오 베어러 재구성 메시지가 이러한 목적들을 위해 가장 공통적으로 사용되는 메시지이지만, UE에 대한 RRC 상태 변경을 위한 정보는 네트워크로부터 라디오 베어러 재구성 메시지 이외의 메시지를 통해 전송될 수 있다.

- [0032] [0038] 도 3에 도시된 예에서, 두 개의 RLC 엔티티들(예컨대, UE(110) 및 네트워크(102)의 RLC 엔티티들) 사이에서 상태 정보를 교환하기 위해 STATUS PDU가 사용된다. STATUS PDU들은 옥텟 정렬되는데, 예컨대, 길이들은 8개 비트들의 배수들이다. 각각의 STATUS PDU는 복수의 정보 비트들, 예컨대, D/C 비트, PDU 타입 비트들, 및 하나 또는 그 초과인 슈퍼-필드(SUFI) 비트들을 포함하며, D/C 비트는 그것이 상태 PDU인지 또는 확인응답 모드(AM:Acknowledged Mode) 데이터 PDU인지를 표시하고, PDU 타입 비트들은 제어 PDU의 타입을 표시하며, 그리고 SUFI 비트들은 확인응답과 같은 다른 상태 정보를 표시한다.
- [0033] [0039] 추가로, 네트워크(102)가 재구성 메시지(예컨대, RB 재구성 메시지)와 재구성 완료 메시지(예컨대, RB 재구성 완료 메시지) 사이에 다운링크 데이터를 스케줄링하는 것, 또는 메시지들 앞에 이전에 스케줄링된 데이터의 DL 재송신들 때문에, 다운링크 트래픽 PDU들이 그 사이에 나타나면, UE(110)는 이들을, 305에서의 STATUS PDU의 다수의 송신들에 관계없이, 별개로 및/또는 규칙적으로 확인응답할 수 있다.
- [0034] [0040] 본 개시 내용의 다른 양상에서, 네트워크(102)에 대한 제 1 STATUS PDU의 송신 이후에, UE(110)는 제 2 STATUS PDU를 네트워크(102)에 송신하기 이전에 일정한 시간 기간(또는 대기 시간) 동안에 대기할 수 있다. 대기 시간은 코히어런스 시간(coherence time)에 기초하여 계산될 수 있다. 본원에서, 단어 "코히어런스 시간"은, 무선 통신 채널의 임펄스 응답이 비-가변적(non-varying)인 것으로 간주되는 시간 지속기간을 의미하기 위해 사용된다. 이동하는 물체에 대한 코히어런스 시간은 하기의 수식을 사용하여 결정될 수 있다:
- [0035] 코히어런스 시간(T_c) = $0.423/f_d$, (1)
- [0036] 여기서, f_d 는 최대 도플러 주파수와 동일하다.
- [0037] [0041] 예컨대, 수식(1)을 사용하여, 120 km/hr로 이동하는 UE(110)가 UMTS 주파수 대역에서 신호들을 송신하는 것에 대해, 최대 도플러 주파수는 233.3 Hz로서 결정될 수 있다. 이러한 경우, 코히어런스 시간은 $1.8 \text{ ms}(T_c = 0.423/233.3)$ 로서 결정될 수 있다. 따라서, 이 예에서, UE(110)는 대기 시간을 1.8 ms가 되도록 설정할 수 있고, 그리고 제 1 STATUS PDU를 네트워크(102)에 전송한 이후 제 2 STATUS PDU(제 1 STATUS PDU와 동일함)를 네트워크(102)에 전송하기에 앞서, 이 대기 시간 동안에 대기할 수 있다. 수식(1)에 따라, 코히어런스 시간은, 더 낮은 대역의 캐리어들 및/또는 UE(110)의 낮은 이동 스피드에 대해 더 긴 시간 기간일 것이다.
- [0038] [0042] 추가로, UE(110)가 경험하는 UL BLER들이 상관되지 않음을 보장하기 위해, 대기 시간은 STATUS PDU의 다수의 송신들 사이에 가변적으로 결정될 수 있고, 따라서 무선 통신 시스템에서 단일 딥 페이딩이 극복될 수 있다. 예컨대, 일 구현에서, STATUS PDU의 제 1 송신과 마지막 송신 사이의 시간이 약 X 밀리초(ms)가 되는 방식으로, 하나 또는 그 초과인 대기 시간들이 결정될 수 있고, 여기서 X는 스피드 및 무선 통신 시스템의 반송 주파수에 기초하여 코히어런스 시간보다 대략 더 크다.
- [0039] [0043] 본 개시 내용의 다른 양상에서, UE(110)는 다양한 팩터들, 예컨대, (i) 과거에 일정한 시간 기간에 걸쳐 관찰된 RRC 상태 변환들, 및/또는 (ii) 다른 최근 RLC PDU들의 UL 재송신으로부터 관찰된 채널 조건들에 기초하는 UL BLER 등에 기초하여, STATUS PDU의 송신들의 개수를 변화시킬 수 있다. UL BLER이 팩터로서 사용될 때, 요구되는 UL 재송신이 매우 적을 수 있기 때문에, UE(110)는 STATUS PDU의 백 투 백(back to back) 재송신 시간을 단축할 수 있다.
- [0040] [0044] 본 개시 내용에서, 확인응답 프로시저는, 네트워크로부터 다운링크에서 UE로의 메시지(예컨대, 네트워크로부터 UE로의 라디오 베어러 재구성 메시지)의 확인응답을 위한 RLC L2 프로시저이며, 이 RLC L2 프로시저는 일반적으로 RLC PDU로 구성된다. 본 개시 내용의 다른 양상에서, RLC L2 프로시저는 두 개 또는 그 초과인 RLC PDU들을 사용하여 구현될 수 있다. 추가로, 본 개시 내용의 다른 양상에서, RLC L2 프로시저는 하나 또는 그 초과인 메시지들을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0041] [0045] 도 4는 본 개시 내용의 일정한 양상에 따라 UE의 RRC 상태 변환들을 개념적으로 예시하는 예시적 흐름도이다. 블록(401)에서, UE가 RRC 상태들 중 셀 전용 채널 상태(예컨대, CELL_DCH)로 동작하고 있는 동안에, 네트워크로부터 재구성 메시지(예컨대, 라디오 베어러 재구성 메시지)가 수신되며, 이 재구성 메시지는 CELL_DCH 상태로부터 RRC 상태들 중 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH)로 UE를 변환하도록 구성된다. 예컨대, UE(110)가 CELL_DCH 상태로 있는 동안에, UE(110)의 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)(예컨대, 수신 컴포넌트(51))는 네트워크(102)로부터 라디오 베어러 재구성 메시지, 예컨대, 도 3에 도시된 RB 재구성 메시지(DCH → FACH)를 수신한다.
- [0042] [0046] 블록(403)에서, 수신된 재구성 메시지(예컨대, 수신된 라디오 베어러 재구성 메시지)가 UE로 하여금

CELL_DCH 상태에서부터 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH 상태)로 변환하게 하는 것에 대한 응답으로, 복수의 확인응답 프로시저들이 업링크 상에서 전송된다. 예컨대, CELL_DCH로부터 CELL_FACH로 UE의 RRC 상태를 변환하기 위한 수신된 라디오 베어러 재구성 메시지에 대한 응답으로, UE(110)의 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)(예컨대, 전송 컴포넌트(53))는 복수의 계층 2 확인응답 프로시저들, 예컨대, 도 3에 도시된 STATUS PDU(L2 ACK)를 네트워크(102)에 전송한다. 대안적으로, 예컨대, 네트워크(102)에 대한 STATUS PDU의 각각의 재송신 사이의 상이한 대기 시간들에 기초하여, 복수의 확인응답 프로시저들은 다음 차례의 가능한 UL TTI들에서 상이한 시간 간격들로 네트워크(102)에 전송될 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 대기 시간은 UE(110)에 의해 결정된 코히어런스 시간에 기초할 수 있다.

[0043] [0047] 블록(405)에서, 선택적으로, 복수의 확인응답 프로시저들을 전송한 이후에, 비-전용 채널 상태(예컨대, CELL_FACH)로 UE를 변환하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 프로시저들이 개시될 수 있다. 예컨대, UE(110)의 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)(예컨대, 전송 컴포넌트(53))가 STATUS PDU의 다수의 송신들을 완료한 이후에, UE(110)의 RRC 상태 변환 컴포넌트(예컨대, 개시 컴포넌트(55))는 UE의 RRC 상태를 CELL_FACH 상태로 변환하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 프로시저들을 개시할 수 있다.

[0044] [0048] 블록(407)에서, 선택적으로, 재구성 완료 메시지(예컨대, 라디오 베어러 재구성 완료 메시지)는 네트워크(102)에 전송될 수 있다. 예컨대, UE(110)의 RRC 상태 변환 컴포넌트(예컨대, 전송 컴포넌트(53))는 라디오 베어러 재구성 완료 메시지(예컨대, 도 3의 RB 재구성 완료 메시지)를 네트워크(102)에 전송할 수 있다.

[0045] [0049] 도 5는 라디오 프로토콜 아키텍처(500)가 UE 또는 노드 B/기지국의 사용자 플레인(502) 및 제어 플레인(504)에 관련되는 것의 예이다. 예컨대, 라디오 프로토콜 아키텍처(500)는 UE, 예컨대, RRC 상태 변환 컴포넌트(105)를 갖는 UE(110)(도 1)에 포함될 수 있다. UE 및 노드 B에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처(500)는 세 개의 계층들: 계층 1(506), 계층 2(508), 및 계층 3(510)을 갖게 도시된다. 계층 1(506)은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 따라서, 계층 1(506)은 물리 계층(507)을 포함한다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(507)의 위에 있고, 물리 계층(507) 위의 UE와 노드 B 사이의 링크를 책임진다. 계층 3(L3 계층)(510)은 라디오 자원 제어(RRC) 서브계층(515)을 포함한다. RRC 서브계층(515)은 UE와 UTRAN 사이의 계층 3의 제어 플레인 시그널링을 핸들링한다.

[0046] [0050] 사용자 플레인에서, L2 계층(508)은 미디어 액세스 제어(MAC) 서브계층(509), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(511), 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol)(513) 서브계층을 포함하고, 이들은 네트워크 측의 노드 B에서 종료된다. 도시되지 않았지만, 네트워크 측의 PDN 게이트웨이에서 종료되는 네트워크 계층(예컨대, IP 계층) 및 연결의 다른 엔드(end)(예컨대, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종료되는 애플리케이션 계층을 비롯해, UE는 L2 계층(508) 위에 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0047] [0051] PDCP 서브계층(513)은 상이한 라디오 베어러들과 논리 채널들 사이의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(513)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위한, 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 그리고 노드 B들 사이에서 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(511)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그멘테이션 및 재조립, 손실 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 순서가 뒤바뀐(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재순서화를 제공한다. MAC 서브계층(509)은 논리 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(509)은 또한, 하나의 셀에서 UE들 중에서 다양한 라디오 자원들(예컨대, 자원 블록들)을 할당하는 것을 책임진다. MAC 서브계층(509)은 또한, HARQ 동작들을 책임진다.

[0048] [0052] 도 6은 프로세싱 시스템(614)을 사용하는 장치(600)에 대한 하드웨어 구현의 예를 개념적으로 예시하는 다이어그램이다. 이 예에서, 프로세싱 시스템(614)은, 일반적으로 버스(602)로 표현되는 버스 아키텍처를 갖게 구현될 수 있다. 버스(602)는 프로세싱 시스템(614)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결하는 버스들 및 브릿지들을 포함할 수 있다. 버스(602)는, 일반적으로 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)로 표현되는 하나 또는 그 초과와 RRC 상태 변환 컴포넌트들, 일반적으로 프로세서(604)로 표현되는 하나 또는 그 초과와 프로세서들, 및 일반적으로 컴퓨터-판독가능 매체(606)로 표현되는 컴퓨터-판독가능 미디어를 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크시킨다. 버스(602)는 또한, 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있으며, 이들은 기술분야에서 잘 알려져 있고, 그에 따라, 더 이상 추가로 설명되지 않을 것이다. 버스 인터페이스(608)는 버스(602)와 트랜시버(610) 사이의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(610)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 특성에 따라, 사용자 인터페이스(612)(예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이

스틱)가 또한 제공될 수 있다.

- [0049] [0053] 프로세서(604)는 컴퓨터-판독가능 매체(606) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱, 및 버스(602)를 관리하는 것을 책임진다. 소프트웨어는, 프로세서(604)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(614)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 아래에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체(606)는 또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서(604)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. RRC 상태 변환 컴포넌트(105)는 본 개시 내용의 하나 또는 그 초과와 양상들을 구현하는 것을 책임진다. 그러나, 본 개시 내용의 하나 또는 그 초과와 양상들은 RRC 상태 변환 컴포넌트(105), 프로세서(604), 컴퓨터-판독가능 매체(606), 다른 제어 로직(하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함함), 또는 이들의 임의의 결합들에 의해 구현될 수 있다.
- [0050] [0054] 도 7을 참조하면, UTRAN 아키텍처의 액세스 네트워크(700)에서 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)를 각각 갖는 복수의 사용자 장비들(730, 732, 734, 736, 738, 및 740)이 예시된다. 다중 액세스 무선 통신 시스템은 셀들(702, 704, 및 706)을 비롯한 다수의 셀룰러 구역들(셀들)을 포함하며, 이 셀들(702, 704, 및 706) 각각은 하나 또는 그 초과와 섹터들을 포함할 수 있다. 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있는데, 각각의 안테나는 셀의 부분에서 UE들과의 통신을 책임진다. 예컨대, 셀(702)에서, 안테나 그룹들(712, 714, 및 716)은 각각 상이한 섹터에 대응할 수 있다. 셀(704)에서, 안테나 그룹들(718, 720, 및 722)은 각각 상이한 섹터에 대응한다. 셀(706)에서, 안테나 그룹들(724, 726, 및 728)은 각각 상이한 섹터에 대응한다. 셀들(702, 704 및 706)은 여러 무선 통신 디바이스들, 예컨대, 사용자 장비 또는 UE들을 포함할 수 있고, 이들은 각각의 셀(702, 704 또는 706)의 하나 또는 그 초과와 섹터들과 통신할 수 있다. 예컨대, UE들(730 및 732)은 노드 B(742)와 통신할 수 있고, UE들(734 및 736)은 노드 B(744)와 통신할 수 있으며, 그리고 UE들(738 및 740)은 노드 B(746)와 통신할 수 있다. 여기서, 각각의 노드 B(742, 744, 746)는 개개의 셀들(702, 704, 및 706)에서 UE들(730, 732, 734, 736, 738, 740) 전부에게 코어 네트워크(104)(도 1 참조)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다.
- [0051] [0055] UE(734)가 셀(704)에서의 예시된 위치로부터 셀(706)로 이동할 때, 서빙 셀 변경(SCC) 또는 핸드오버가 발생할 수 있으며, UE(734)와의 통신은, 소스 셀로 지칭될 수 있는 셀(704)로부터 타겟 셀로 지칭될 수 있는 셀(706)로 변환한다. 핸드오버 프로시저의 관리는 UE(734)에서, 개개의 셀들에 대응하는 노드 B들에서, 라디오 네트워크 제어기(106)(도 1 참조)에서, 또는 무선 네트워크의 다른 적절한 노드에서 이루어질 수 있다. 예컨대, 소스 셀(704)과의 호 동안에, 또는 임의의 다른 시간에, UE(734)는 소스 셀(704)의 다양한 파라미터들, 뿐만 아니라 셀들(706 및 702)과 같은 이웃 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 추가로, 이들 파라미터들의 품질에 따라, UE(734)는 이웃 셀들 중 하나 또는 그 초과와의 통신을 유지할 수 있다. 이 시간 동안에, UE(734)는 활성 세트, 즉, UE(734)가 동시에 연결되는 셀들의 목록을 유지할 수 있다(즉, 다운링크 전용 물리 채널(DPCH:downlink dedicated physical channel) 또는 단편적 다운링크 전용 물리 채널(F-DPCH:fractional downlink dedicated physical channel)을 UE(734)에 현재 할당하고 있는 UTRA 셀들이 활성 세트를 구성할 수 있음).
- [0052] [0056] 액세스 네트워크(300)에 의해 사용되는 변조 및 다중 액세스 스킴은 배치되고 있는 특정 원격통신 표준에 따라 변할 수 있다. 예로서, 표준은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB:Ultra Mobile Broadband)를 포함할 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준 패밀리의 일부로서 제 3 세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이고, 브로드밴드 인터넷 액세스를 모바일 스테이션들에 제공하기 위해 CDMA를 사용한다. 대안적으로, 표준은 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대, TD-SCDMA를 사용하는 유니버설 지상 라디오 액세스(UTRA:Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 사용하는 GSM(Global System for Mobile Communications); 및 이벌브드 UTRA(E-UTRA:Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDM을 사용하는 Flash-OFDM일 수 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE 어드밴스드(Advanced), 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. 사용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템 상에 부과되는 전체 설계 제약들에 따라 좌우될 것이다.
- [0053] [0057] 도 8은 노드 B(810)가 UE(850)와 통신하는 것의 블록도이며, 노드 B(810)는 도 1의 노드 B(108)일 수 있고, UE(850)는 RRC 상태 변환 컴포넌트(105)를 갖는, 도 1의 UE(110)일 수 있다. 다운링크 통신에서, 송신 프로세서(820)는 데이터 소스(812)로부터 데이터, 그리고 제어기/프로세서(840)로부터 제어 신호들을 수신할 수 있다. 송신 프로세서(820)는 데이터 및 제어 신호들, 뿐만 아니라 참조 신호들(예컨대, 파일럿 신호들)에 대한

다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공한다. 예컨대, 송신 프로세서(820)는 오류 검출을 위한 순환 중복 검사(CRC:cyclic redundancy check) 코드들, 순방향 오류 정정(FEC:forward error correction)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 다양한 변조 스킴들(예컨대, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK:binary phase-shift keying), 쿼드러처 위상-시프트 키잉(QPSK:quadrature phase-shift keying), M-위상-시프트 키잉(M-PSK:M-phase-shift keying), M-쿼드러처 진폭 변조(M-QAM:M-quadrature amplitude modulation) 등)에 기초하는 신호 성상도들에 대한 맵핑, 직교 가변 스프레딩 팩터(OVSF:orthogonal variable spreading factor)들을 이용한 스프레딩, 및 일련의 심볼들을 생성하기 위한 스캐램블링 코드들과의 곱셈을 제공할 수 있다. 채널 프로세서(844)로부터의 채널 추정치들은, 송신 프로세서(820)에 대한 코딩, 변조, 스프레딩, 및/또는 스캐램블링 스킴들을 결정하기 위해 제어기/프로세서(840)에 의해 사용될 수 있다. 이들 채널 추정치들은 UE(850)에 의해 송신되는 참조 신호로부터, 또는 UE(850)로부터의 피드백으로부터 도출될 수 있다. 송신 프로세서(820)에 의해 생성된 심볼들은 프레임 구조를 생성하기 위한 송신 프레임 프로세서(830)에 제공된다. 송신 프레임 프로세서(830)는 이 심볼들을 제어기/프로세서(840)로부터의 정보와 멀티플렉싱함으로써 이 프레임 구조를 생성하고, 이는 일련의 프레임들을 야기한다. 이후, 프레임들은 송신기(832)에 제공되고, 안테나(834)를 통한 무선 매체를 거친 다운링크 송신을 위해, 이 송신기(832)는 증폭, 필터링, 및 프레임들의 캐리어 상으로의 변조를 비롯한 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다. 안테나(834)는 예컨대, 빔 스티어링 양방향 적응식 안테나 어레이들 또는 다른 유사한 빔 기술들을 비롯한 하나 또는 그 초과 안테나들을 포함할 수 있다.

[0054] [0058] UE(850)에서, 수신기(854)는 안테나(852)를 통해 다운링크 송신을 수신하고, 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원시키기 위해, 이 송신을 프로세싱한다. 수신기(854)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(860)에 제공되고, 이 수신 프레임 프로세서(860)는 각각의 프레임을 파싱하며, 그리고 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(894)에 제공하고 데이터, 제어, 및 참조 신호들을 수신 프로세서(870)에 제공한다. 이후, 수신 프로세서(870)는 노드 B(810)에서 송신 프로세서(820)에 의해 수행된 프로세싱의 역(inverse)을 수행한다. 더욱 구체적으로, 수신 프로세서(870)는 심볼들을 디스캐램블링 및 디스프레딩하고, 이후, 변조 스킴에 기초하여, 노드 B(810)에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 성상도 지점들을 결정한다. 이들 소프트 결정들은 채널 프로세서(894)에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수 있다. 이후, 소프트 결정들이 디코딩 및 디인터리빙되어, 데이터, 제어, 및 참조 신호들이 복원된다. 이후, 프레임들이 성공적으로 디코딩되었는지의 여부를 결정하기 위해, CRC 코드들이 검사된다. 이후, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 운반되는 데이터는 데이터 싱크(872)에 제공될 것이며, 이 데이터 싱크(872)는 UE(850)에서 실행되는 애플리케이션들 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들(예컨대, 디스플레이)을 표현한다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 운반되는 제어 신호들은 제어기/프로세서(890)에 제공될 것이다. 프레임들이 수신기 프로세서(870)에 의해 성공적으로 디코딩되지 않았을 때, 제어기/프로세서(890)는 또한, 확인응답(ACK) 및/또는 그러한 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위한 부정 확인응답(NACK:negative acknowledgement) 프로토콜을 사용할 수 있다.

[0055] [0059] 업링크에서, 데이터 소스(878)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(890)로부터의 제어 신호들이 송신 프로세서(880)에 제공된다. 데이터 소스(878)는 UE(850)에서 실행되는 애플리케이션들 및 다양한 사용자 인터페이스들(예컨대, 키보드)을 표현할 수 있다. 노드 B(810)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 송신 프로세서(880)는 CRC 코드들, FEC를 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 신호 성상도들에 대한 맵핑, OVSF들을 이용한 스프레딩, 및 일련의 심볼들을 생성하기 위한 스캐램블링을 포함하는 다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공한다. 노드 B(810)에 의해 송신된 참조 신호로부터 또는 노드 B(810)에 의해 송신된 미드앰블에 포함된 피드백으로부터 채널 프로세서(494)에 의해 도출되는 채널 추정치들은, 적절한 코딩, 변조, 스프레딩, 및/또는 스캐램블링 스킴들을 선택하기 위해 사용될 수 있다. 송신 프로세서(880)에 의해 생성된 심볼들은 프레임 구조를 생성하기 위한 송신 프레임 프로세서(882)에 제공될 것이다. 송신 프레임 프로세서(882)는 이 심볼들을 제어기/프로세서(890)로부터의 정보와 멀티플렉싱함으로써 이 프레임 구조를 생성하고, 이는 일련의 프레임들을 야기한다. 이후, 프레임들은 송신기(856)에 제공되고, 안테나(852)를 통한 무선 매체를 거친 업링크 송신을 위해, 이 송신기(856)는 증폭, 필터링, 및 프레임들의 캐리어 상으로의 변조를 비롯한 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다.

[0056] [0060] 업링크 송신은, UE(850)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 노드 B(810)에서 프로세싱된다. 수신기(835)는 안테나(834)를 통해 업링크 송신을 수신하고, 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원시키기 위해, 이 송신을 프로세싱한다. 수신기(835)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(836)에 제공되고, 이 수신 프레임 프로세서(836)는 각각의 프레임을 파싱하며, 그리고 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(844)에 제공하고 데이터, 제어, 및 참조 신호들을 수신 프로세서(838)에 제공한다. 수신 프로세서(838)는 UE(850)에서 송신 프로세서(880)에 의해 수행된 프로세싱의 역을 수행한다. 이후, 성공적으로 디코딩된 프레임

들에 의해 운반되는 데이터 및 제어 신호들은 데이터 싱크(839) 및 제어기/프로세서에 각각 제공될 수 있다. 프레임들 중 일부가 수신 프로세서에 의해 성공적으로 디코딩되지 않았다면, 제어기/프로세서(840)는 또한, 확인응답(ACK) 및/또는 그러한 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원하기 위한 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용할 수 있다.

[0057] [0061] 제어기/프로세서들(840 및 890)은, 노드 B(810) 및 UE(850)에서의 동작을 각각 지시하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 제어기/프로세서들(840 및 890)은 타이밍, 주변장치 인터페이스들, 전압 레귤레이션, 전력 관리, 및 다른 제어 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 제공할 수 있다. 메모리들(842 및 892)의 컴퓨터 판독 가능 미디어는 노드 B(810) 및 UE(850)에 대한 데이터 및 소프트웨어를 각각 저장할 수 있다. 노드 B(810)에서의 스케줄러/프로세서(846)는, 자원들을 UE들에 할당하고, UE들에 대한 다운링크 및/또는 업링크 송신들을 스케줄링하기 위해 사용될 수 있다.

[0058] [0062] 원격통신 시스템의 여러 양상들은 HSPA 시스템에 관하여 제시되었다. 당업자들이 쉽게 인식할 바와 같이, 본 개시 내용 전체에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.

[0059] [0063] 예로서, 다양한 양상들은 W-CDMA, TD-SCDMA, 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA:High Speed Downlink Packet Access), 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA:High Speed Uplink Packet Access), 고속 패킷 액세스 플러스(HSPA+:High Speed Packet Access Plus) 및 TD-CDMA와 같은 다른 UMTS 시스템들로 확장될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, (FDD, TDD, 또는 이 모드들 둘 다의) 롱 텀 에볼루션(LTE:Long Term Evolution), (FDD, TDD, 또는 이 모드들 둘 다의) LTE-어드밴스드(LTE-A:LTE-Advanced), CDMA2000, EV-DO(Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB:Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 울트라-광대역(UWB:Ultra-Wideband), 블루투스를 사용하는 시스템들, 및/또는 다른 적절한 시스템들로 확장될 수 있다. 사용되는 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은 특정 애플리케이션 및 시스템 상에 부과되는 전체 설계 제약들에 따라 좌우될 것이다.

[0060] [0064] 본 개시 내용의 다양한 양상들에 따라, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP:digital signal processor)들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA:field programmable gate array)들, 프로그램가능 논리 디바이스(PLD:programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이트드 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 내용 전체에 걸쳐 설명된 다양한 기능성을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술어로 지칭되든, 또는 달리 지칭되든 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능들, 실행 스트림들, 프로시저들, 기능들 등을 의미하는 것으로 널리 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터-판독가능 매체 상에 상주할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체일 수 있다. 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예컨대, 콤팩트 디스크(CD:compact disk), 디지털 다기능 디스크(DVD:digital versatile disk)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 카드, 스틱, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM:random access memory), 판독 전용 메모리(ROM:read only memory), 프로그램가능 ROM(PROM:programmable ROM), 삭제가능 PROM(EPROM:erasable PROM), 전기 삭제가능 PROM(EEPROM:electrically erasable PROM), 레지스터, 탈착가능 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 예로서, 반송파, 송신 라인, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 프로세싱 시스템에 상주할 수 있거나, 프로세싱 시스템의 외부에 있을 수 있거나, 또는 프로세싱 시스템을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터-프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터-프로그램 물건은 컴퓨터-판독가능 매체를 패키징 재료들 안에 포함시킬 수 있다. 당업자들은, 특정 애플리케이션 및 전체 시스템 상에 부과되는 전체 설계 제약들에 따라 본 개시 내용 전체에 걸쳐 제시된 설명된 기능성을 구현할 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0061] [0065] 개시된 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층이 예시적 프로세스들의 예시임이 이해되어야 한다. 설계 신호들에 기초하여, 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층이 재배열될 수 있음이 이해된다. 첨부된

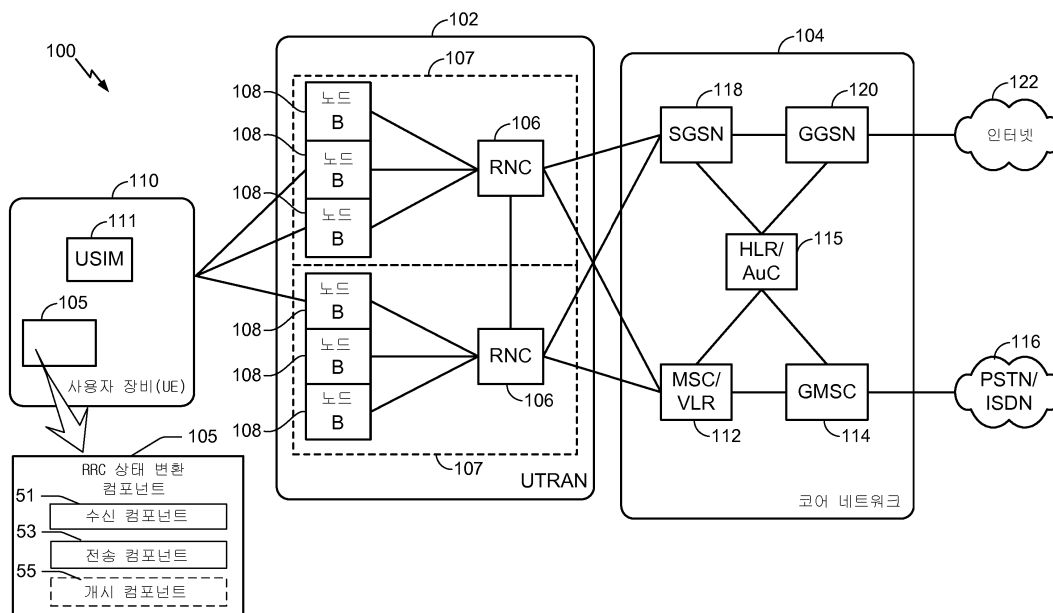
방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하고, 그 안에 구체적으로 언급되지 않는 한, 제시된 특정 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 여겨지지 않는다.

[0062]

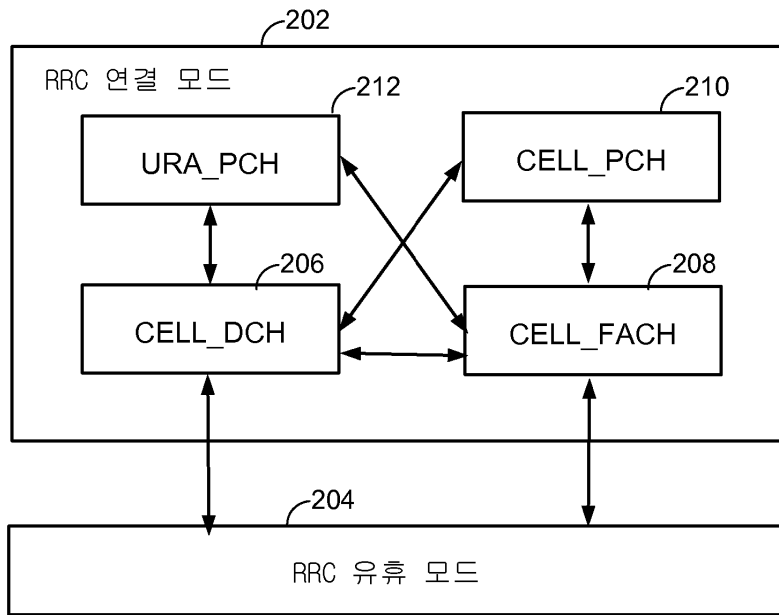
[0066] 이전의 설명은, 당업자가 본원에 설명된 다양한 양상들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 수정들은 쉽게 당업자들에게 명백할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 나타난 양상들로 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언과 일치하는 전체 범위에 부합되어야 하며, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 구체적으로 그렇다고 진술되지 않는 한 "하나의, 그리고 단 한 개의"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, "하나 또는 그 초과"를 의미하는 것으로 의도된다. 구체적으로 달리 진술되지 않는 한, "일부"란 용어는 하나 또는 그 초과를 지칭한다. 항목들의 목록 중 "적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 비롯해 그러한 항목들의 임의의 결합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 그리고 a, b 및 c를 커버하는 것으로 의도된다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 추후에 알려지게 되는, 본 개시 내용 전체에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 명시적으로 본원에 인용에 의해 통합되고, 청구항들에 의해 포함되는 것으로 의도된다. 게다가, 본원에 개시된 아무것도, 본 개시 내용이 청구항들에서 명시적으로 언급되는지의 여부에 관계없이, 공공에 전용되는 것으로 의도되지 않는다. 엘리먼트가 명시적으로 "~위한 수단"이란 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우, 엘리먼트가 "~위한 단계"란 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112, 6 번째 문단, 또는 35 U.S.C. § 112(f)의 규정들 하에서 해석되지 않아야 한다.

도면

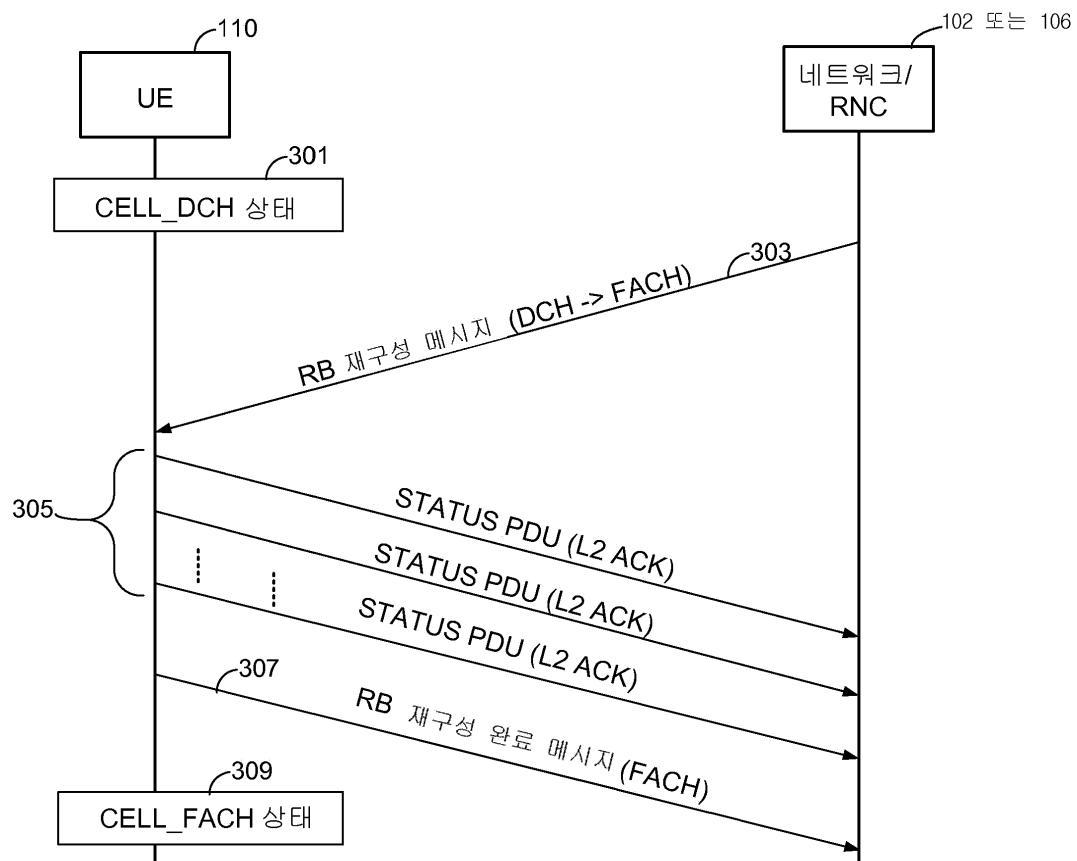
도면1



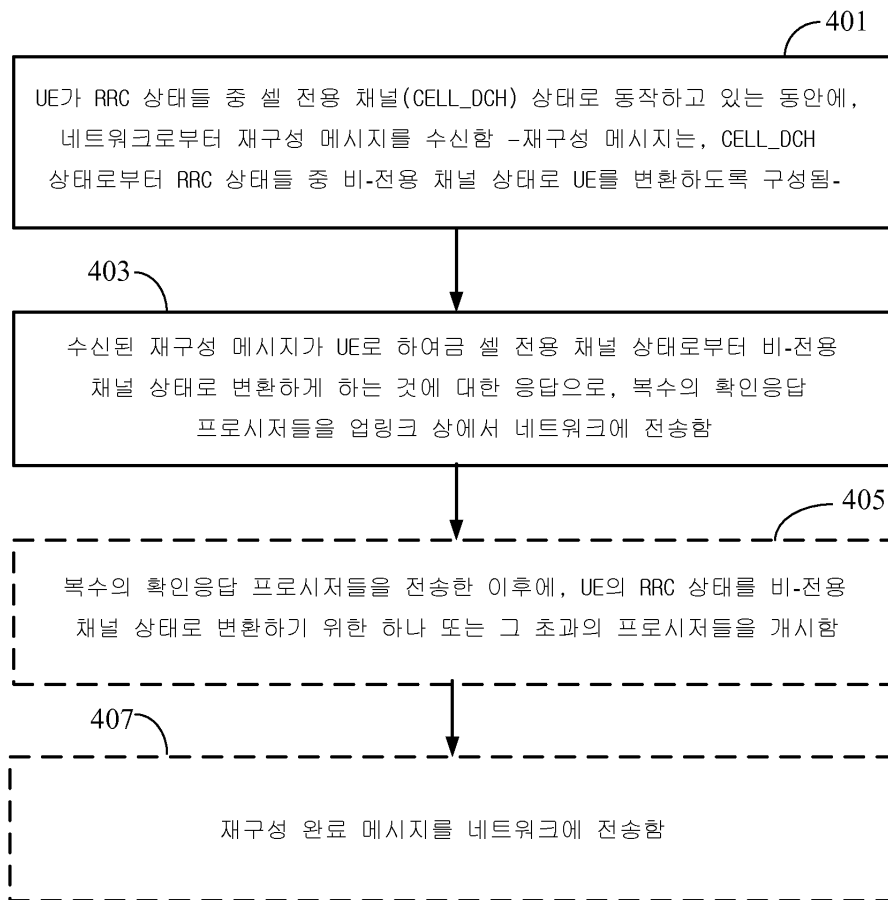
도면2



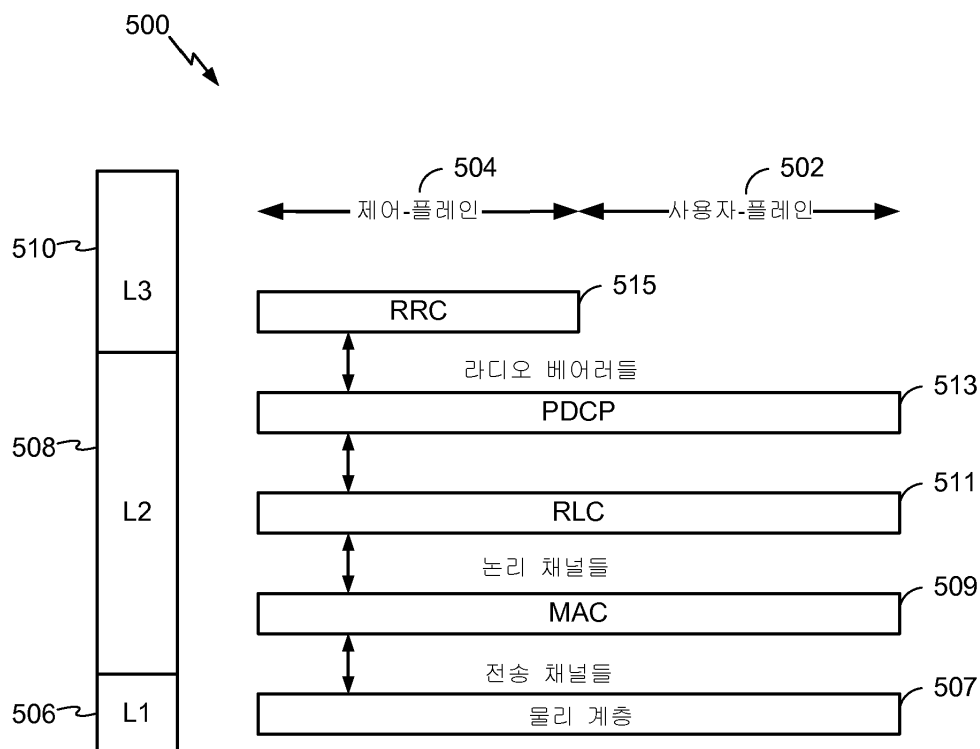
도면3



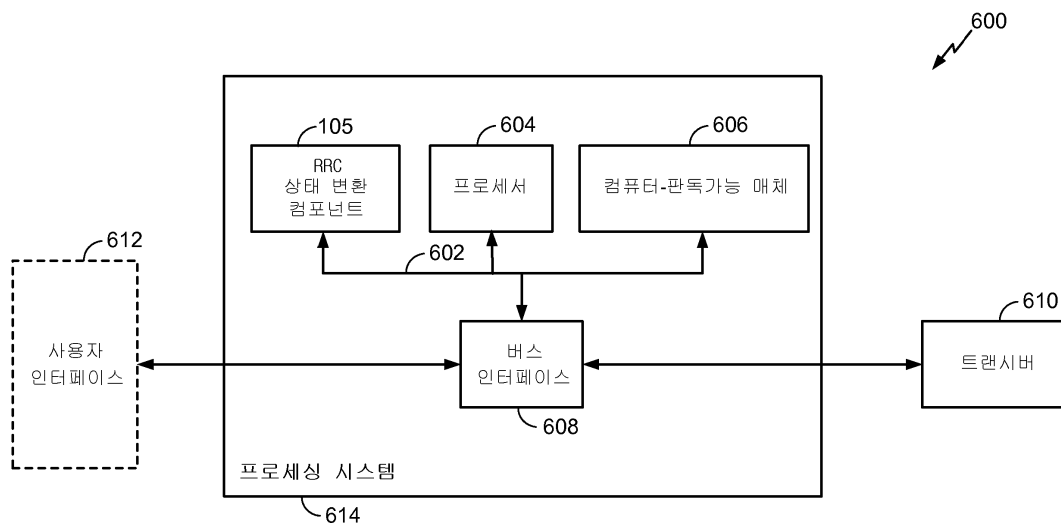
도면4



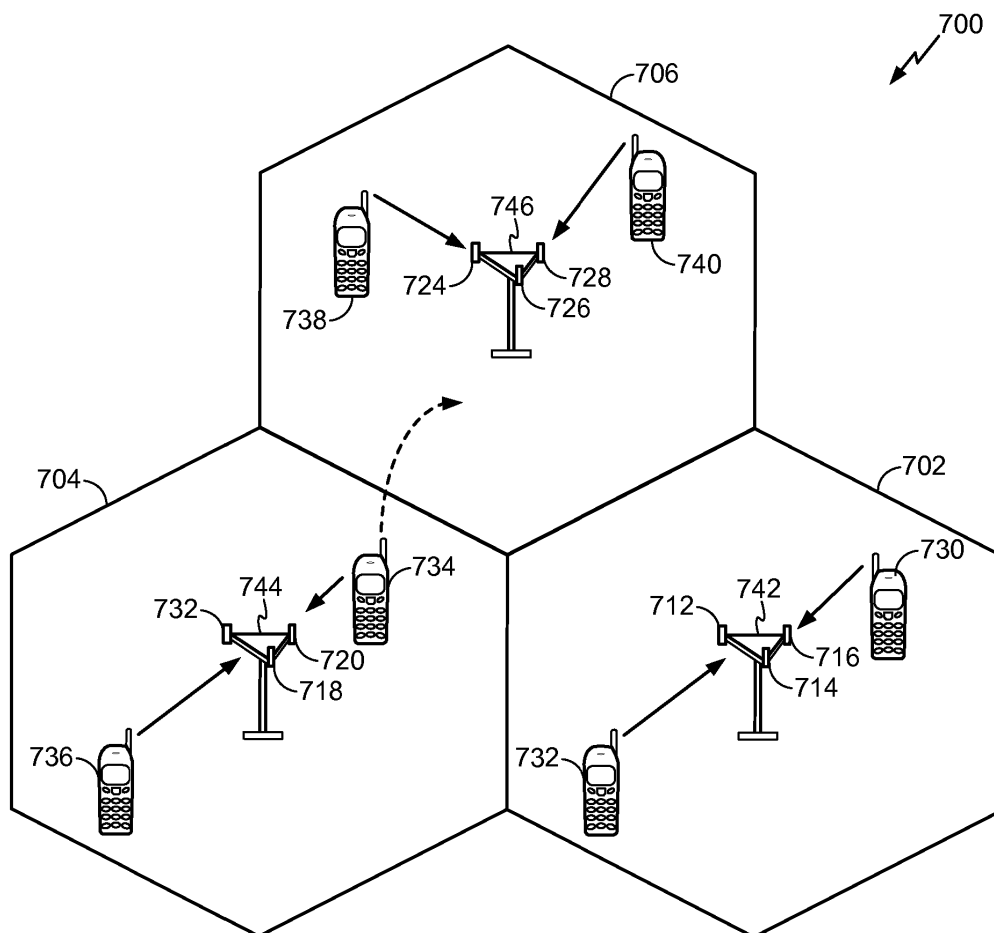
도면5



도면6



도면7



도면8

