(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월11일
(11) 등록번호 10-1734634
(24) 등록일자 2017년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/02 (2009.01) *H04B 7/26* (2006.01)
H04W 24/04 (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-7036974
(22) 출원일자(국제) 2013년05월30일
심사청구일자 2014년12월30일
(85) 번역문제출일자 2014년12월30일
(65) 공개번호 10-2015-0040815
(43) 공개일자 2015년04월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/043261
(87) 국제공개번호 WO 2014/021979
국제공개일자 2014년02월06일
(30) 우선권주장
61/679,627 2012년08월03일 미국(US)
13/728,658 2012년12월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R2-122437
WO2012021879 A1
3GPP R2-122831*
3GPP R2-121609*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인텔 코포레이션
미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200
(72) 발명자
콕 알리 타하
미국 오레곤주 97124 힐스보로 노스웨스트 에딘버그 드라이브 2356
자 사티쉬
미국 오레곤주 97124 힐스보로 노스이스트 25번 애비뉴 2111
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 25 항 심사관 : 황유진

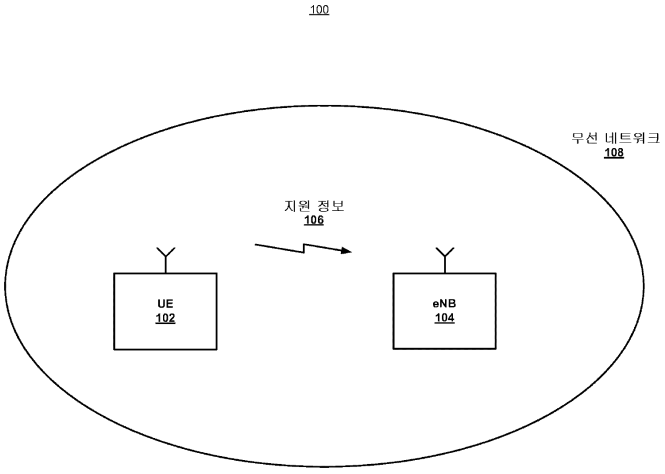
(54) 발명의 명칭 **무선 네트워크에서의 사용자 장비 지원 정보 시그널링**

(57) 요 약

일반적으로, 본 발명은 무선 네트워크에서 UE(User Equipment) 지원 정보의 향상된 시그널링을 위한 장치 및 방법을 제공한다. UE 디바이스는 전력 선호도 표시자(PPI: power preference indicator) 및 이동성 상태 정보(MSI: mobility state information)를 포함하는 지원 정보 메시지를 생성하도록 구성된 프로세싱 회로 - 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도



PPI 및 상기 MSI는 상기 UE와 연관됨 - ; 매체 액세스 컨트롤(MAC: Medium Access Control) 레이어 컨트롤 엘리먼트(CE: Control Element) 신호를 생성하도록 구성된 신호 생성 모듈 - 상기 MAC CE 신호는 상기 지원 정보 메시지를 포함함 - ; 및 상기 UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB(evolved Node B)로 상기 MAC CE 신호를 전송하도록 구성된 전송기 회로 - 상기 MAC CE 신호는 업링크 공유 채널(UL-SCH: uplink shared channel) 상에서 전송됨 - 를 포함한다. 또한, 지원 정보 메시지는 무선 리소스 컨트롤(RRC: Radio Resource Control) 메시지로서 생성될 수 있으며, 업링크 전용 컨트롤 채널(UL-DCCH: uplink dedicated control channel) 상에서 전송될 수 있다.

(72) 발명자

굽타 마루티

미국 오레곤주 97201 포틀랜드 사우스웨스트 몬트고메리 스트리트 1435

반골라에 산기사

미국 오레곤주 97007 비버튼 사우스웨스트 캣버드 레인 15990

타라델 마르타 마티네즈

미국 오레곤주 97124 힐스보로 노스이스트 25번 애비뉴 2111

바니삼비 라스

미국 오레곤주 97229 포틀랜드 알바다 스트리트 13470

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE: User Equipment)로서,

전력 선호도 표시자(PPI: power preference indicator)를 포함하는 지원 정보 메시지를 생성하도록 구성된 프로세싱 회로 - 상기 PPI는 무선 네트워크에 접속된 모드인 상기 UE에 대해 원하는 전력 소비 상태를 특정함 - 와,

매체 액세스 컨트롤(MAC: Medium Access Control) 레이어 컨트롤 엘리먼트(CE: Control Element) 신호를 생성하도록 구성된 신호 생성 모듈 - 상기 MAC CE 신호는 상기 지원 정보 메시지를 포함함 - 과,

상기 무선 네트워크의 eNB(evolved Node B)로 상기 MAC CE 신호를 전송하도록 구성된 전송기 회로 - 상기 MAC CE 신호는 업링크 공유 채널(UL-SCH: uplink shared channel) 상에서 전송됨 - 와,

상기 MAC CE 신호의 전송을 지연시켜 상기 MAC CE 신호의 연속 전송 사이의 시간 구간이 최소 경과 시간 임계치를 초과하도록 구성된 타이머 회로를 포함하는

사용자 장비.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 MAC CE 신호의 전송에 응답하여 상기 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하도록 구성된 수신기 회로를 더 포함하고, 상기 RRCConnectionReconfiguration 메시지는 불연속 수신(DRX: discontinuous reception) 구성 파라미터를 포함하는

사용자 장비.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 최소 경과 시간 임계치는 상기 eNB에 의해 설정되고 상기 무선 네트워크의 하나 이상의 셀에 대해 공통인 정수값, 상기 무선 네트워크와의 각각의 접속에 대해 정의된 정수값, 또는 지원 정보 트리거 이벤트에 대한 정수값인

사용자 장비.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 MAC CE 신호의 연속 전송의 횟수를 최대 임계값으로 제한하도록 구성된 카운터 회로를 더 포함하고, 상기 카운터 회로는 상기 eNB로부터의 응답을 수신하는 것에 응답하여 리셋되고, 상기 응답은 전송된 상기 MAC CE 신호에 대한 응답인

사용자 장비.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 PPI는 UE 전력 선호도 상태를 나타내고, 상기 상태는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태인

사용자 장비.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 PPI는 UE 전력 선호도 상태 변화를 나타내고, 상기 상태 변화는 더 낮은 전력 구성 상태와 더 낮은 대기 시간 구성 상태 사이인

사용자 장비.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 지원 정보 메시지는 헤더와 페이로드를 포함하고, 상기 PPI는 상기 헤더 내에 포함되는

사용자 장비.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로에 연결된 메모리, 상기 프로세싱 회로에 연결된 입력/출력(I/O) 시스템 및 상기 I/O 시스템에 연결된 터치스크린 디스플레이를 더 포함하는

사용자 장비.

청구항 9

사용자 장비(UE)로서,

전력 선호도 표시자(PPI)를 포함하는 UE 지원 정보 요소를 생성하도록 구성된 프로세싱 회로 - 상기 PPI는 무선 네트워크에 접속된 모드인 상기 UE에 대해 원하는 전력 소비 상태를 특정함 - 와,

무선 리소스 컨트롤(RRC: Radio Resource Control) 메시지를 생성하도록 구성된 신호 생성 모듈 - 상기 RRC 메시지는 상기 UE 지원 정보 요소를 포함함 - 과,

상기 무선 네트워크의 eNB(evolved Node B)로 상기 RRC 메시지를 전송하도록 구성된 전송기 회로 - 상기 RRC 메시지는 업링크 전용 컨트롤 채널(UL-DCCH: uplink dedicated control channel) 상에서 전송됨 - 와,

상기 RRC 메시지의 전송을 지연시켜 상기 RRC 메시지의 연속 전송 사이의 시간 구간이 최소 경과 시간 임계치를 초과하도록 구성된 타이머 회로를 포함하는

사용자 장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 RRC 메시지 전송에 응답하여 상기 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하도록 구성된

수신기 회로를 더 포함하고, 상기 RRCConnectionReconfiguration 메시지는 불연속 수신(DRX) 구성 파라미터를 포함하는

사용자 장비.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 RRC 메시지는 rrcConnectionReestablishmentComplete 메시지, rrcConnectionSetupComplete 메시지 및/또는 ueInformationResponse-r9 메시지인

사용자 장비.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 RRC 메시지는 UEAssistanceInfoTransfer-r11 메시지인

사용자 장비.

청구항 13

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 최소 경과 시간 임계치는 상기 eNB에 의해 설정되고 상기 무선 네트워크의 하나 이상의 셀에 대해 공통인 정수값, 상기 무선 네트워크와의 각각의 접속에 대해 정의된 정수값, 또는 지원 정보 트리거 이벤트에 대한 정수값인

사용자 장비.

청구항 14

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 RRC 메시지의 연속 전송의 횟수를 최대 임계값으로 제한하도록 구성된 카운터 회로를 더 포함하고, 상기 카운터 회로는 상기 eNB로부터의 응답을 수신하는 것에 응답하여 리셋되고, 상기 응답은 전송된 상기 RRC 메시지에 대한 응답인

사용자 장비.

청구항 15

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 PPI는 UE 전력 선호도 상태를 나타내고, 상기 상태는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태인

사용자 장비.

청구항 16

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 PPI는 UE 전력 선호도 상태 변화를 나타내고, 상기 상태 변화는 더 낮은 전력 구성 상태와 더 낮은 대기 시간 구성 상태 사이인

사용자 장비.

청구항 17

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 UE 지원 정보 요소는 헤더와 페이로드를 포함하고, 상기 PPI는 상기 헤더 내에 포함되는

사용자 장비.

청구항 18

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로에 연결된 메모리, 상기 프로세싱 회로에 연결된 입력/출력(I/O) 시스템 및 상기 I/O 시스템에 연결된 터치스크린 디스플레이를 더 포함하는

사용자 장비.

청구항 19

무선 네트워크와 접속된 모드인 사용자 장비(UE)에 대해 전력 선호도 상태를 결정하는 단계와,

UE 지원 정보 메시지를 생성하는 단계 - 상기 UE 지원 정보 메시지는 상기 접속된 모드인 UE의 원하는 전력 선호도 상태를 특정하는 전력 선호도 표시자(PPI)를 포함함 - 와,

상기 무선 네트워크의 eNB(evolved Node B)로, (1) 업링크 공유 채널(UL-SCH) 상의 매체 액세스 컨트롤(MAC) 레이어 컨트롤 엘리먼트(CE) 신호로서, 또는 (2) 업링크 전용 컨트롤 채널(UL-DCCH) 상의 RRC(Radio Resource Control) 메시지로서, 상기 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 UE 지원 정보 메시지의 전송이 타이머 지연 임계값에 의해 지연되어 상기 UE 지원 정보 메시지의 연속 전송 사이의 시간 구간이 최소 경과 시간 임계치를 초과하도록 하는

방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 단계는 업링크 공유 채널(UL-SCH) 상의 매체 액세스 컨트롤(MAC) 레이어 컨트롤 엘리먼트(CE) 신호로서 상기 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 것인

방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 단계는 업링크 전용 컨트롤 채널(UL-DCCH) 상의 무선 리소스 컨트롤(RRC) 메시지로서 상기 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 것인

방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 RRC 메시지는 rrcConnectionReestablishmentComplete 메시지, rrcConnectionSetupComplete 메시지, ueInformationResponse-r9 메시지, 및/또는 UEAssistanceInfoTransfer-r11 메시지인

방법.

청구항 23

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE 지원 정보 메시지 전송에 응답하여 상기 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 RRCConnectionReconfiguration 메시지는 불연속 수신(DRX) 구성 파라미터를 포함하는

방법.

청구항 24

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전력 선호도는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태인

방법.

청구항 25

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE 지원 정보 메시지는 헤더와 페이로드를 포함하고, 상기 PPI는 상기 헤더 내에 포함되는

방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 특허출원은 그 전체 내용이 참조로써 본 명세서에 통합된, 2012년 12월 27일자로 출원된 미국 특허출원 제 13/728,658호 및 2012년 8월 3일자로 출원된 미국 가특허출원 제61/679,627호를 우선권 주장한다.

[0003] 본 발명은 무선 네트워크에 관한 것이며, 더욱 구체적으로, 무선 네트워크에서의 사용자 장비(UE: User Eqiupment) 지원 정보의 향상된 시그널링을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 예를 들어 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크인 무선 네트워크에서, 사용자 장비 또는 UE로도 칭해지는 모바일 통신 디바이스는 셀룰러 커버리지 영역 또는 셀 내에서 동작한다. eNB(evolved Node B) 트랜시버로도 알려진 하나 이상의 베이스 스테이션은 통상적으로 각 셀과 연관된다. eNB는 동작 효율을 향상시키기 위해 UE 및/또는 네트워크와 연관된 구성 옵션 및 파라미터를 조정하고 UE 상태를 감시함으로써

UE와 통신하고 UE를 관리한다.

[0005] 네트워크 트래픽이 증가함에 따라, 새로운 시스템 개선이 LTE/LTE-A 네트워크에서 구현되고 있다. 이러한 개선과 함께, 새로운 유형의 UE 상태 정보 및 동작 선호도 표시자가 UE와 eNB 간에 전송될 필요가 있을 수 있다. 하지만, 이러한 추가적인 정보 전송은 시그널링 오버헤드에 불리한 영향을 미칠 수 있고/있거나 제한 리소스인 추가적인 대역폭을 소비할 수 있다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0006] 청구되는 청구물의 실시예의 특징 및 이점은 후술하는 상세한 설명을 읽어내려가고, 또한 동일한 부호가 동일한 부분을 나타내는 도면을 참조하여 명확해질 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 톱 레벨 시스템도를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 블록도를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예와 연관된 메시지 구조를 나타낸다.

도 4는 본 발명에 따른 예시적인 실시예의 메시지 흐름도를 나타낸다.

도 5는 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.

도 6은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.

도 7은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.

도 8은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.

도 9는 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.

도 10은 본 발명에 따른 예시적인 실시예의 동작의 흐름도를 나타낸다.

도 11은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 플랫폼을 나타낸다.

후술하는 상세한 설명이 예시적인 실시예를 참조하여 진행될 것이지만, 그 다수의 대안, 수정 및 변형이 본 기술 분야의 당업자에게 명백할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 일반적으로, 본 발명은 예를 들어 LTE 또는 LTE-A 네트워크인 무선 네트워크에서 사용자 장비(UE: User Equipment) 지원 정보의 향상된 시그널링을 위한 장치 및 방법을 제공한다. UE(예를 들어, 모바일 디바이스)는 전력 선호도 표시자(PPI: power preference indicator)를 생성하도록 구성될 수 있다. PPI는 UE 전력 소비와 대기 시간 사이의 트레이드오프와 연관될 수 있다. 또한, UE는 이동성 상태 정보(MSI: mobility state information)를 생성하도록 구성될 수 있다. MSI는 UE가 접속된 상태에 있을 때에는 핸드오버 레이트와 연관될 수 있고 UE가 휴지(idle) 상태에 있을 때에는 셀 재선택 레이트와 연관될 수 있다. PPI 및/또는 MSI는, 시스템/네트워크 성능을 향상시키기 위해 네트워크가 무선 리소스 컨트롤(RRC: Radio Resource Control) 파라미터를 구성할 수 있게 하는 UE 지원 정보 메시지의 유형으로 eNB(evolved Node B)로 전송될 수 있다.

[0008] 일부 실시예에서, UE 지원 정보 메시지는 업링크 공유 채널(UL-SCH: uplink shared channel) 상에서 매체 액세스 컨트롤(MAC: Medium Access Control) 레이어 컨트롤 엘리먼트(CE: Control Element) 신호로서 전송될 수 있다. 일부 실시예에서, UE 지원 정보 메시지는 업링크 전용 컨트롤 채널(UL-DCCH: uplink dedicated control channel) 상에서 RRC(Radio Resource Control) 메시지로서 전송될 수 있다.

[0009] 도 1은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 톱 레벨 시스템도(100)를 나타낸다. 무선 네트워크(108)는 eNB(104) 및 UE(102)를 포함하는 것으로 나타내어진다. eNB(104)는, UE(102)가 동작하는 셀 커버리지 영역을 담당할 수 있다. UE(102)는 훨씬 더 상세하게 후술하는 바와 같이, eNB(104)로 지원 정보 메시지(106)를 전송하도록 구성될 수 있다. 지원 정보는 시스템/네트워크 성능을 향상시키기 위해 eNB(104)가 RRC 파라미터를 구성할 수 있게 하는 UE(102)와 연관된 PPI 및 MSI를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 지원 정보는 평균 패킷 도달 간격 시간, 백그라운드 트래픽 대 액티브 트래픽, 배터리 전력 레벨 및/또는 임의의 다른 적절한 정보의

측정 또는 추정을 추가로 포함할 수 있다.

[0010] 무선 네트워크(108) 표준의 현재, 이전 및 장래 버전을 포함하여 3GPP(Third Generation Partership Project) LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced) 기반 무선 네트워크 표준을 따르거나 아니면 이와 양립될 수 있다. 예시를 위해 이것은 단순화된 예이지만, 실제로 네트워크는 임의의 구성에서 채용된 임의의 수의 eNB 및 UE를 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0011] 도 2는 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 블록도(200)를 나타낸다. UE(102)는 수신기 회로(202), 프로세싱 회로(204), 전송기 회로(206), 신호 생성 모듈(208) 및 타이머/카운터 회로(210)를 포함하는 것으로 나타내어진다.

[0012] 프로세싱 회로(204)는 UE(102)에 대한 전력 선호도 상태를 결정하도록 구성될 수 있다. 전력 선호도 상태는 비교적 낮은 전력 소비 상태로부터 비교적 높은 전력 소비 상태까지의 값의 범위 중 임의의 것에 대응할 수 있다. 더 낮은 전력 선호도 상태는 증가된 배터리 수명의 이점을 제공할 수 있지만, 예를 들어, 증가된 통신 대기시간과 같은 디바이스 성능에서의 특정한 저하를 희생할 수 있다. 반대로, 더 높은 전력 선호도 상태는 감소된 배터리 수명 대신에 향상된 디바이스 성능을 제공할 수 있다. 프로세싱 회로(204)는 UE(102)에 대한 원하는 전력 선호도 상태를 나타내는 PPI를 생성할 수 있다. 일부 실시예에서, PPI는 실제 원하는 전력 선호도 상태를 나타내거나 이에 대응할 수 있거나, 디폴트 상태를 원한다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 실시예에서, PPI는 현재 상태로부터 상태 범위의 어느 한쪽 끝으로의 상태 변화(예를 들어, 업 또는 다운)를 나타낼 수 있다.

[0013] 또한, 프로세싱 회로(204)는 UE(102)의 이동성 상태를 결정하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 이동성 상태는, UE가 접속된 상태에 있는 시간 구간 중에 단위 시간 당 UE의 핸드오버의 횟수(예를 들어, 핸드오버 레이트)를 나타낼 수 있다. 일부 실시예에서, 이동성 상태는, UE가 휴지 상태에 있는 시간 구간 중에 단위 시간 당 UE의 셀 재선택의 횟수(예를 들어, 셀 재선택 레이트)를 나타낼 수 있다. MSI는 비교적 낮은 이동성(또는 이동성 없음)으로부터 비교적 높은 이동성까지의 값의 범위 내의 이동성 상태를 나타내거나 정량화하기 위해 생성될 수 있다. 프로세싱 회로(204)는 PPI 및 MSI를 포함하는 지원 정보 메시지(또는 정보 요소)를 생성하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0014] 일부 실시예에서, 신호 생성 모듈(208)은, 훨씬 더 상세하게 후술하는 바와 같이, 지원 정보 메시지에 기초하여 MAC 레이어 CE 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 전송기 회로(206)는 UL-SCH 상에서 eNB(104)로 신호를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0015] 일부 실시예에서, 신호 생성 모듈(208)은 훨씬 더 상세하게 후술하는 바와 같이, 지원 정보 요소에 기초하여 RRC 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 전송기 회로(206)는 UL-DCCH 상에서 eNB(104)로 RRC 메시지를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0016] 수신기 회로(202)는 지원 정보의 전송에 응답하여 eNB(104)로부터 메시지를 수신하도록 구성될 수 있다. 응답은 UE(102)의 PPI 및 MSI에 기초할 수 있는 갱신된 불연속 수신(DRX: discontinuous reception) 구성 파라미터를 포함하는 RRCConnectionReconfiguration 메시지일 수 있다. 갱신된 DRX 파라미터는 대기 시간에 영향을 미치는 배터리 전력의 향상된 보존과 같은 더욱 효율적인 UE 동작을 가능하게 할 수 있다.

[0017] 일부 실시예에서, eNB(104)로의 지원 정보의 전송은, 응답이 eNB로부터 수신될 때까지 반복되거나 재전송될 수 있다. 타이머/카운터 회로(210)는 지원 메시지의 연속적인 재전송 사이의 최소 시간 구간 또는 지연을 부과하도록 구성될 수 있다. 재전송 간의 이러한 최소 시간 구간은 UE(102)와 eNB(104) 간 시그널링 오버헤드를 감소시키기고 대역폭 효율을 향상시키기 위해 임계값으로 설정될 수 있다. 일부 실시예에서, 별개의 타이머가 PPI의 재전송 및 MSI의 재전송을 위해 사용될 수 있다. 타이머/카운터 회로(210)는, eNB가 지원 정보에 응답하지 않기로 선택할 수 있으므로, 이러한 재전송의 전체 횟수를 제한하도록 추가적으로 구성될 수 있다. 타이머 지연 임계 및 최대 재전송 임계값은 eNB에 의해 설정될 수 있고 UE에 제공될 수 있다. 일부 실시예에서, 이러한 값은 각 셀에 공통인 정수값으로 정의될 수 있으며, 정수값은 각각의 RRC 접속에 대하여 정의되거나, 정수값은 각각의 지원 정보 트리거 이벤트(예를 들어, 휴지 상태로부터의 UE 천이 또는 UE 전력 선호도 설정의 변화)에 대해 정의된다.

[0018] 도 3은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예와 연관된 메시지 구조(300)를 나타낸다. MAC 레이어 CE 신호는 MAC CE 헤더 및 선택적인 페이로드를 포함할 수 있다. 기존의 MAC CE 헤더 포맷(302)은 비트 3-7의 논리 채널 식별자(LCID: logic channel identifier)를 포함하는 것으로 나타내어진다. 비트 0 및 1은 보류되며, 비트 2는 (추가적인 옥텟을 사용하여) 확장된 길이의 헤더의 존재를 나타내는데 사용되는 확장 비트이다. 01011 및

11000을 포함하여 그 사이의 범위 내의 LCID가 보류되어, 하나 이상의 이러한 값은, MAC CE 신호가 지원 정보(AI: assistance information)를 운송하는 데 사용된다는 것을 나타내는 새로운 MAC CE 헤더 포맷으로 채용될 수 있다. 예를 들어, 10111의 LCID 값은, 새로운 MAC CE 헤더(304)가 비트 0에서 MSI를 포함한다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예로서, 11000의 LCID 값은, 새로운 MAC CE 헤더(306)가 비트 0에서 PPI를 포함한다는 것을 나타낼 수 있다. 추가적인 예로서, 보류된 범위로부터 다르게 선택된 LCID 값은, 새로운 MAC CE 헤더(308)가 비트 0에서 MSI와 비트 1에서 PPI 양쪽을 포함한다는 것을 나타낼 수 있다. 또 다른 추가적인 예로서, 보류된 범위로부터 다르게 선택된 LCID 값은, 새로운 MAC CE 헤더(310)가 단일 옥텟 페이로드(312, 314 또는 316)와 동반된다는 것을 나타낼 수 있다. 페이로드는 MSI 비트, PPI 비트 또는 양쪽 모두를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 페이로드는 값의 그 각각의 범위 내에서 추가적인 레벨을 제공하기 위해 PPI 및/또는 MSI가 2 이상의 비트(미도시)에 의해 나타내어질 수 있게 할 수 있다.

[0019] 도 4는 본 발명에 따른 예시적인 실시예의 메시지 흐름도(400)를 나타낸다. 메시지 흐름도(400)는 RRC 메시지 교환을 통한 UE(102)와 eNB(104) 간 UE 지원 정보 핸들링의 예를 제공한다. RRC 메시지 포맷은 훨씬 더 상세하게 후술할 것이다. 초기 접속(402)은 UE(102)로부터 RRCConnectionRequest(또는 RCConnectionReestablishmentRequest)를 전송함으로써 UE와 eNB 간에 확립된다. 그 후, eNB는 RRCConnectionSetup(또는 RRCConnectionReestablishment) 메시지로 응답하고, UE는 RRCConnectionSetupComplete(또는 RRCConnectionReestablishmentComplete) 메시지로 설정 완료를 확인한다. 소정의 이후 시점에서, UE 지원 전송이 트리거링된다(404). 이것은 예를 들어, 휴지 상태로부터 접속된 상태로의 UE 천이에 기인할 수 있거나, UE 전력 선호도 설정의 변화에 의할 수 있다. RRC 메시지(406) 유형의 UE 지원 정보가 eNB로 전송된다. eNB는 UE로 갱신된 DRX 구성 설정을 제공하는 RRCConnectionReconfiguration 메시지로 응답할 수 있으며, UE는 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지로 확인할 수 있다.

[0020] 도 5 내지 9는 그 표준의 현재, 이전 및 장래 버전을 포함하여 3GPP LTE 및/또는 LTE-A 기반 무선 네트워크 표준을 따르거나 아니면 이와 양립될 수 있는 데이터 구조 및/또는 메시지 필드를 나타낸다.

[0021] 도 5는 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예와 연관된 데이터 구조(500)를 나타낸다. UE(102)는 UL-DCCH 메시지 타입(510)을 따르는, UL-DCCH 채널 상에서 전송되는 RRC 메시지의 다수의 상이한 유형 중 임의의 하나를 포함하여 지원 정보를 eNB(104)로 전송할 수 있다. 일부 실시예에서, 이용가능한 기존의 RRC 메시지 타입은 RRCConnectionReestablishmentComplete(520), RRCConnectionSetupComplete(530) 및 UEInformationResponse-r9(540)를 포함한다. 일부 실시예에서, 새로운 RRC 메시지 타입인 UEAssistanceInfoTransfer-r11(550)이 제공될 수 있다. UEAssistanceInfoTransfer-r11(550) 메시지는 UL-DCCH 메시지 구조로 예를 들어 c2(560)인 추가적인 선택 정보 요소로서 제공될 수 있다.

[0022] 도 6은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조(600)를 나타낸다. 새로운 UEAssistanceInfoTransfer-r11(550) 메시지 타입은 차례로 전력-선호도-표시 정보 요소(620)와 이동성-상태-표시 정보 요소(630)를 포함하는 UE-AssistanceInfo-r11 정보 요소(610)를 포함하는 것으로 나타내어진다. UEAssistanceInfoTransfer-r11(550) 메시지는 논리 채널 DCCH 상에서 무선 베어러(1) 및 RLC(Radio Link Control) AM(Acknowledge Mode) 모드를 시그널링하는 것을 사용할 수 있다.

[0023] 도 7은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조(700)를 나타낸다. UEInformationResponse-r9(540) 메시지 타입은 상술한 UE-AssistnceInfo-r11 정보 요소(610)를 차례로 포함하는 새로운 UEInformationResponse-v11xx-IEs 정보 요소(710)를 포함하도록 변형되는 것으로 나타내어진다.

[0024] 도 8은 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조(800)를 나타낸다. RRCConnectionReestablishmentComplete(520) 메시지 타입은 상술한 UE-AssistanceInfo-r11 정보 요소(610)를 차례로 포함하는 새로운 RRCConnectionReestblishmentComplete-v11xx-IEs 정보 요소(810)를 포함하도록 변형되는 것으로 나타내어진다. 이것은 UE(102)로부터 eNB(104)로 지원 정보를 전송하기 위한 더욱 효율적인 시그널링 메커니즘을 제공할 수 있다.

[0025] 도 9는 본 발명에 따른 다른 예시적인 실시예와 연관된 데이터 구조(900)를 나타낸다. RRCConnectionSetupComplete(530) 메시지 타입은 상술한 UE-AssistanceInfo-r11 정보 요소(610)를 차례로 포함하는 새로운 RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs 정보 요소(910)를 포함하도록 변형되는 것으로 나타내어진다. 이것은 UE(102)로부터 eNB(104)로 지원 정보를 전송하기 위한 더욱 효율적인 시그널링 메커니즘을 제공할 수 있다.

[0026] 도 10은 본 발명에 따른 예시적인 실시예의 동작(1000)의 흐름도를 나타낸다. 동작 1010에서, 전력 선호도가 UE에 대해 결정된다. 동작 1020에서, 이동성 상태가 UE에 대해 결정된다. 이동성 상태는 UE 접속 상태와 연관된 핸드오버 레이트를 나타내고 UE 휴지 상태와 연관된 셀 재선택 레이트를 나타낸다. 동작 1030에서, UE 지원 정보 메시지가 생성된다. 메시지는 전력 선호도 및 이동성 상태를 포함한다. 동작 1040에서, UE 지원 정보 메시지는 UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB로 전송된다. 메시지는 UL-SCH 채널 상의 MAC CE 신호 또는 UL-DCCH 채널 상의 RRC 메시지로서 전송될 수 있다.

[0027] 도 11은 본 발명에 따른 예시적인 일 실시예의 플랫폼 구성(1100)을 나타낸다. 플랫폼(1110)은 예를 들어, UE 디바이스(스마트폰), 태블릿, 랩톱 컴퓨팅 디바이스 또는 무선 신호를 전송하거나 수신하도록 구성된 임의의 다른 디바이스와 같은 모바일 통신 디바이스일 수 있다. 일부 실시예에서, 플랫폼(1110)은 프로세서(1120), 메모리(1130), 입력/출력(I/O) 시스템(1140), 디스플레이/키보드 또는 예를 들어, 터치스크린과 같은 다른 유형의 UI(user interface)(1170)를 포함할 수 있다. 플랫폼(1110)은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 안테나 시스템의 일부를 형성할 수 있는 하나 이상의 안테나(1180)뿐만 아니라 베이스밴드 프로세싱 모듈(1150) 및 RF 프로세싱 모듈(1160)을 추가로 포함할 수 있다. 임의의 수의 플랫폼(1100)이 LTE 또는 LTE-A 무선 네트워크일 수 있는 무선 네트워크를 통해 RF 모듈(1160) 및 안테나(1180)를 통해 신호를 전송 또는 수신할 수 있다.

[0028] 여기에 설명된 방법의 실시예는 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 본 방법을 수행하는 명령을 개별로 또는 조합하여 저장한 하나 이상의 저장 매체를 포함하는 시스템으로 구현될 수 있다. 여기에서, 프로세서는 예를 들어, 시스템 CPU(예를 들어, 코어 프로세서) 및/또는 프로그램가능 회로를 포함할 수 있다. 따라서, 여기에 설명된 방법에 따른 동작은 몇몇 상이한 물리적 위치에 있는 프로세싱 구조체와 같은 복수의 물리적 디바이스에 걸쳐 분산될 수 있도록 의도된다. 또한, 방법의 동작은 본 기술분야의 당업자에게 이해되는 바와 같이, 개별로 또는 부조합(subcombination)으로 수행될 수 있도록 의도된다. 따라서, 흐름도의 각각의 동작 중 모두가 수행될 필요는 없으며 본 발명은 본 기술분야의 당업자에게 이해되는 바와 같이 이러한 동작의 모든 부조합이 가능한 것으로 명확하게 의도된 것이다.

[0029] 저장 매체는, 예를 들어, 플로피 디스크, 광 디스크, CD-ROM(compact disk read-only memory), CD-RW(compact disk rewritable), DVD(digital versatile disk), 자기-광 디스크를 포함하는 임의의 유형의 디스크, ROM(read-only memory), 동적 및 정적인 RAM과 같은 RAM(random access memory), EPROM(erasable programmable read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), 플래시 메모리, 자기 또는 광 카드와 같은 반도체 디바이스, 또는 전자 명령을 저장하는 데 적절한 임의의 유형의 매체인 임의의 유형의 실재하는 매체를 포함할 수 있다.

[0030] 여기에서 임의의 실시예에서 사용되는 "회로"는 예를 들어, 단독 또는 임의의 조합으로, 하드와이어드(hardwired) 회로, 프로그램가능 회로, 상태 머신 회로, 및/또는 프로그램가능 회로에 의해 실행되는 명령을 저장하는 펌웨어를 포함할 수 있다. 앱(app)은 호스트 프로세서 또는 다른 프로그램가능 회로와 같은 프로그램가능 회로에서 실행될 수 있는 코드 또는 명령으로서 구현될 수 있다. 여기에서 임의의 실시예에서 사용되는 모듈은 회로로서 구현될 수 있다. 회로는 집적 회로 칩과 같은 집적 회로로서 구현될 수 있다.

[0031] 따라서, 본 발명은 무선 네트워크에서 UE(User Equipment) 지원 정보의 향상된 시그널링을 위한 장치 및 방법을 제공한다.

[0032] 일 양태에 따르면 UE가 제공된다. UE는 PPI 및 MSI를 포함하는 지원 정보 메시지를 생성하도록 구성된 프로세싱 회로를 포함할 수 있으며, PPI 및 MSI는 UE와 연관된다. 또한, 이러한 예의 UE는 MAC 레이어 CE 신호를 생성하도록 구성된 신호 생성 모듈을 포함할 수 있으며, MAC CE 신호는 지원 정보 메시지를 포함한다. 이러한 예의 UE는 UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB로 MAC CE 신호를 전송하도록 구성된 전송기 회로를 추가로 포함할 수 있으며, MAC CE 신호는 UL-SCH 상에서 전송된다.

[0033] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, MAC CE 신호 전송에 응답하여 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하도록 구성된 수신기 회로를 추가로 포함하며, RRCConnectionReconfiguration 메시지는 DRX 구성 파라미터를 포함한다.

[0034] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, MAC CE 신호의 연속 전송 사이의 시간 구간이 최소 경과 시간 임계를 초과하도록 MAC CE 신호의 전송을 지연시키도록 구성된 타이머 회로를 추가로 포함한다.

[0035] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, MAC CE 신호의 연속 전송의 횟수를 최대 임계값으로 제한하도록 구성된 카운터 회로를 추가로 포함하며, 카운터 회로는 eNB로부터의 응답을 수신하는 것에 응답하여 리셋되

고, 응답은 전송된 MAC CE 신호에 대한 응답이다.

[0036] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, PPI는 UE 전력 선호도 상태를 나타내고, 상태는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태이다.

[0037] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, PPI는 UE 전력 선호도 상태 변화를 나타내고, 상태는 더 낮은 전력 구성 상태와 더 낮은 대기 시간 구성 상태 사이에서 변한다.

[0038] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, MSI는 UE 접속 상태와 연관된 핸드오버 레이트와 UE 휴지 상태와 연관된 셀 재선택 레이트를 나타낸다.

[0039] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, 프로세싱 회로에 연결된 메모리, 프로세싱 회로에 연결된 I/O 시스템 및 I/O 시스템에 연결된 터치스크린 디스플레이를 추가로 포함한다.

[0040] 다른 양태에 따르면 UE가 제공된다. UE는 PPI와 MSI를 포함하는 UE 지원 정보 요소를 생성하도록 구성된 프로세싱 회로를 포함할 수 있으며, PPI 및 MSI는 UE와 연관된다. 또한, 이러한 예의 UE는 RRC 메시지를 생성하도록 구성된 신호 생성 모듈을 포함할 수 있으며, RRC 메시지는 UE 지원 정보 요소를 포함한다. 이러한 예의 UE는 UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB로 RRC 메시지를 전송하도록 구성된 전송기 회로를 추가로 포함할 수 있으며, RRC 메시지는 UL-DCCH 상에서 전송된다.

[0041] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, RRC 메시지 전송에 응답하여 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하도록 구성된 수신기 회로를 추가로 포함하며, RRCConnectionReconfiguration 메시지는 DRX 구성 파라미터를 포함한다.

[0042] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, RRC 메시지는 rrcConnectionReestablishmentComplete 메시지, rrcConnectionSetupComplete 메시지 및/또는 ueInformationResponse-r9 메시지이다.

[0043] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, RRC 메시지는 UEAssistanceInfoTransfer-r11 메시지이다.

[0044] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, RRC 메시지의 연속 전송 사이의 시간 구간이 최소 경과 시간 임계를 초과하도록 RRC 메시지의 전송을 지연시키도록 구성된 타이머 회로를 추가로 포함한다.

[0045] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, RRC 메시지의 연속 전송의 횟수를 최대 임계값으로 제한하도록 구성된 카운터 회로를 추가로 포함하며, 카운터 회로는 eNB로부터의 응답을 수신하는 것에 응답하여 리셋되고, 응답은 전송된 RRC 메시지에 대한 응답이다.

[0046] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, PPI는 UE 전력 선호도 상태를 나타내고, 상태는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태이다.

[0047] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, PPI는 UE 전력 선호도 상태 변화를 나타내고, 상태는 더 낮은 전력 구성 상태와 더 낮은 대기 시간 구성 상태 사이에서 변한다.

[0048] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, MSI는 UE 접속 상태와 연관된 핸드오버 레이트와 UE 휴지 상태와 연관된 셀 재선택 레이트를 나타낸다.

[0049] 다른 예시적인 UE는 상술한 컴포넌트를 포함하며, 프로세싱 회로에 연결된 메모리, 프로세싱 회로에 연결된 I/O 시스템 및 I/O 시스템에 연결된 터치스크린 디스플레이를 추가로 포함한다.

[0050] 다른 양태에 따르면 방법이 제공된다. 본 방법은 UE에 대해 전력 선호도를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 이러한 예의 방법은 UE에 대해 이동성 상태를 결정하는 것을 포함할 수 있으며, 이동성 상태는 UE 접속 상태와 연관된 핸드오버 레이트와 UE 휴지 상태와 연관된 셀 재선택 레이트를 나타낸다. 이러한 예의 방법은 UE 지원 정보 메시지를 생성하는 것을 추가로 포함할 수 있으며, 메시지는 전력 선호도 및 이동성 상태를 포함한다. 이러한 예의 방법은 UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB로 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 것을 추가로 포함할 수 있다.

[0051] 다른 예시적인 방법은 상술한 동작을 포함하며, UL-SCH 상에서 MAC 레이어 CE 신호로서 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 것을 추가로 포함한다.

[0052] 다른 예시적인 방법은 상술한 동작을 포함하며, UL-DCCH 상에서 RRC 메시지로서 UE 지원 정보 메시지를 전송하는 것을 추가로 포함한다.

[0053] 다른 예시적인 방법은 상술한 동작을 포함하며, RRC 메시지는 rrcConnectionReestablishmentComplete 메시지, rrcConnectionSetupComplete 메시지, ueInformationResponse-r9 메시지, 및/또는 UEAssistanceInfoTransfer-r11 메시지이다.

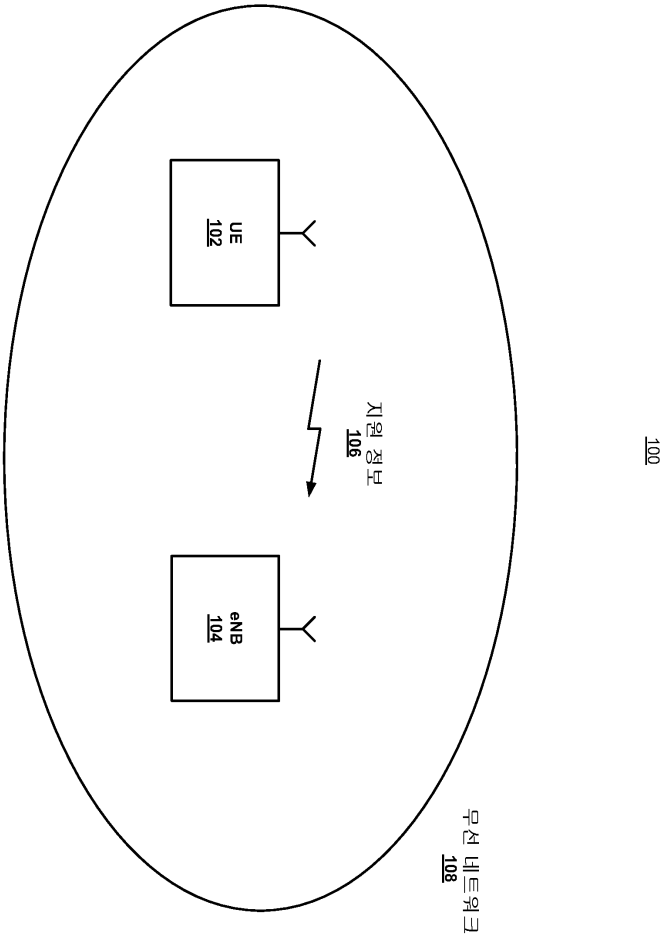
[0054] 다른 예시적인 방법은 상술한 동작을 포함하며, UE 지원 정보 메시지 전송에 응답하여 eNB로부터 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하는 것을 추가로 포함하며, RRCConnectionReconfiguration 메시지는 DRX 구성 파라미터를 포함한다.

[0055] 다른 예시적인 방법은 상술한 동작을 포함하며, 전력 선호도는 더 낮은 전력 구성 상태 또는 더 낮은 대기 시간 구성 상태이다.

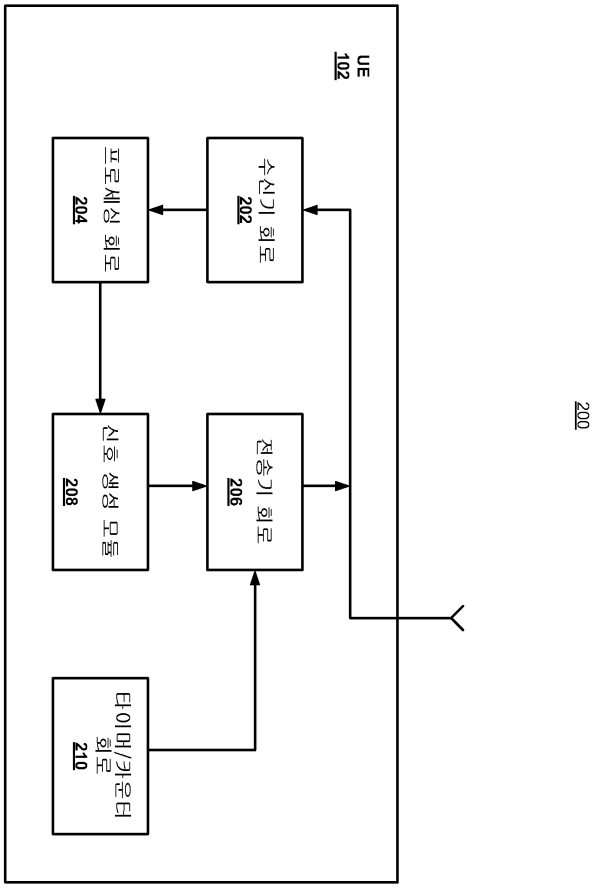
[0056] 여기에서 채용된 용어 및 표현은 한정적인 것이 아니라 설명적인 용어로 사용되었으며, 이러한 용어와 표현의 사용에서 도시되고 설명된 특징(또는 그 일부)의 임의의 동등물을 배제하려는 의도는 전혀 없으며, 다양한 수정이 청구항의 범위 내에서 가능하다는 것이 이해된다. 따라서, 청구항은 이러한 모든 동등물을 포함하는 것으로 의도되었다. 다양한 특징, 양태 및 실시예들이 여기에 설명되었다. 본 기술분야의 당업자에게 이해될 바와 같이, 특징, 양태 및 실시예는 변형 및 수정되는 것뿐만 아니라 서로 조합하는 것으로도 허용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 이러한 조합, 변형 및 수정을 포함하는 것으로 고려되어야 한다.

도면

도면1



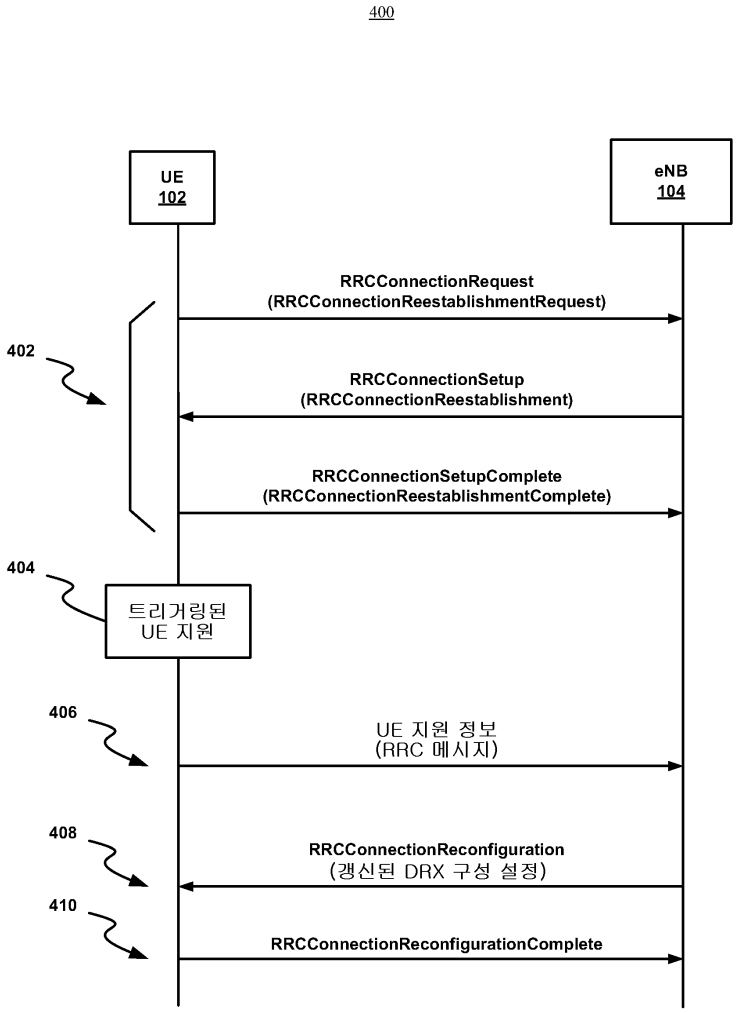
도면2


UE
102
수신기 회로
202
프로세싱 회로
204
전송기 회로
206
신호 생성 모듈
208
타이머/카운터 회로
210
200

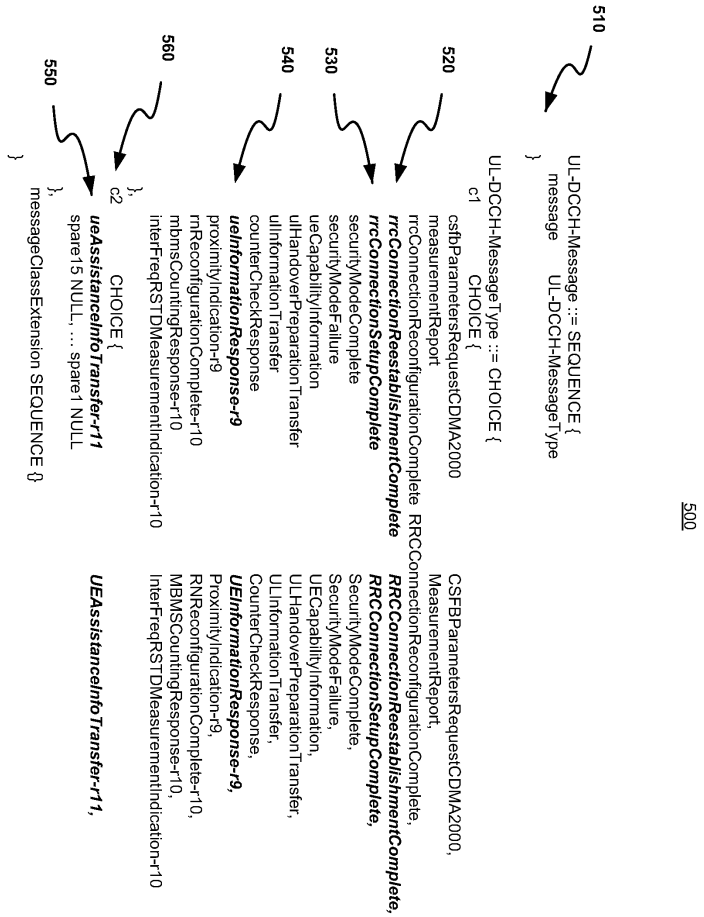
도면3

300
0 1 2 3 4 5 6 7
MAC CE 헤더
302
R R E LCID
새로운 MAC CE 헤더
304
M R E LCID = an AI 값
새로운 MAC CE 헤더
306
P R E LCID = an AI 값
새로운 MAC CE 헤더
308
M P E LCID = an AI 값
0 1 2 3 4 5 6 7
새로운 MAC CE 헤더
310
R R E LCID = an AI 값
새로운 MAC CE 페이로드
312
R M
새로운 MAC CE 페이로드
314
R P
새로운 MAC CE 페이로드
316
R M P

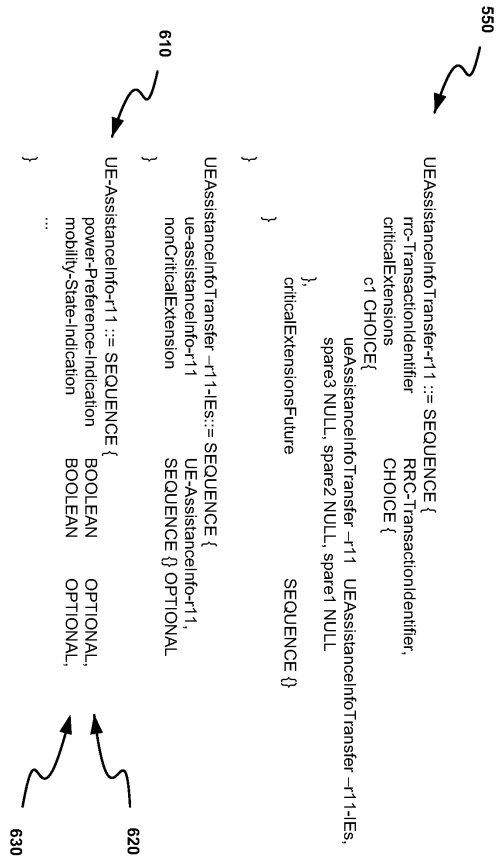
도면4


400
UE
102
eNB
104
RRCConnectionRequest
(RRCConnectionReestablishmentRequest)
402
RRCConnectionSetup
(RRCConnectionReestablishment)
RRCConnectionSetupComplete
(RRCConnectionReestablishmentComplete)
404
트리거링된
UE 지원
406
UE 지원 정보
(RRC 메시지)
408
RRCConnectionReconfiguration
(갱신된 DRX 구성 설정)
410
RRCConnectionReconfigurationComplete

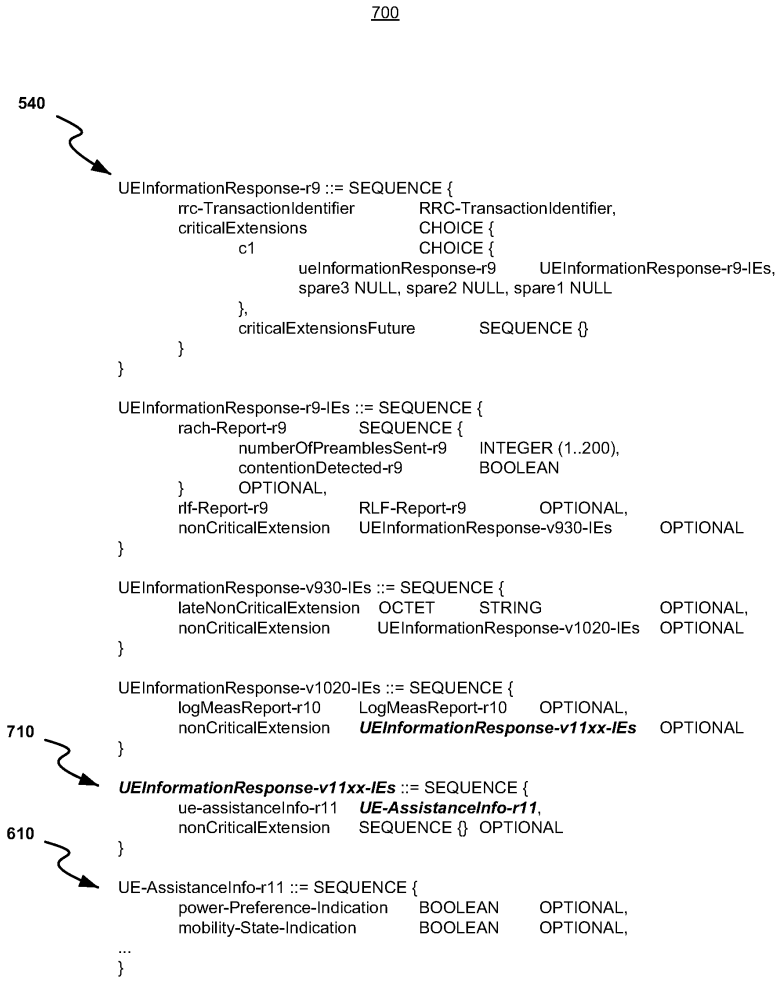
도면5


500
510
UL-DCCH-Message ::= SEQUENCE {
message UL-DCCH-MessageType
}
UL-DCCH-MessageType ::= CHOICE {
c1 CHOICE {
csfbParametersRequestCDMA2000 CSFBParametersRequestCDMA2000,
measurementReport MeasurementReport,
rrcConnectionReconfigurationComplete RRCConnectionReconfigurationComplete,
520 rrcConnectionReestablishmentComplete RRCConnectionReestablishmentComplete,
rrcConnectionSetupComplete RRCConnectionSetupComplete,
530 securityModeComplete SecurityModeComplete,
securityModeFailure SecurityModeFailure,
ueCapabilityInformation UECapabilityInformation,
ulHandoverPreparationTransfer ULHandoverPreparationTransfer,
ulInformationTransfer ULInformationTransfer,
counterCheckResponse CounterCheckResponse,
540 ueInformationResponse-r9 UEInformationResponse-r9,
proximityIndication-r9 ProximityIndication-r9,
rnReconfigurationComplete-r10 RNReconfigurationComplete-r10,
mbmsCountingResponse-r10 MBMSCountingResponse-r10,
interFreqRSTDMeasurementIndication-r10 InterFreqRSTDMeasurementIndication-r10
560 },
c2 CHOICE {
ueAssistanceInfoTransfer-r11 UEAssistanceInfoTransfer-r11,
550 spare15 NULL, ... spare1 NULL
},
messageClassExtension SEQUENCE {}
}

도면6


600
550
UEAssistanceInfoTransfer-r11 ::= SEQUENCE {
rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
criticalExtensions CHOICE {
c1 CHOICE{
ueAssistanceInfoTransfer –r11 UEAssistanceInfoTransfer –r11-IEs,
spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
},
criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
}
}
UEAssistanceInfoTransfer –r11-IEs::= SEQUENCE {
ue-assistanceInfo-r11 UE-AssistanceInfo-r11,
nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL
}
610
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
power-Preference-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
mobility-State-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
...
}
620
630

도면7


700
540
UEInformationResponse-r9 ::= SEQUENCE {
rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
criticalExtensions CHOICE {
c1 CHOICE {
ueInformationResponse-r9 UEInformationResponse-r9-IEs,
spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
},
criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
}
}
UEInformationResponse-r9-IEs ::= SEQUENCE {
rach-Report-r9 SEQUENCE {
numberOfPreamblesSent-r9 INTEGER (1..200),
contentionDetected-r9 BOOLEAN
} OPTIONAL,
rlf-Report-r9 RLF-Report-r9 OPTIONAL,
nonCriticalExtension UEInformationResponse-v930-IEs OPTIONAL
}
UEInformationResponse-v930-IEs ::= SEQUENCE {
lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL,
nonCriticalExtension UEInformationResponse-v1020-IEs OPTIONAL
}
UEInformationResponse-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
logMeasReport-r10 LogMeasReport-r10 OPTIONAL,
710
nonCriticalExtension UEInformationResponse-v11xx-IEs OPTIONAL
}
UEInformationResponse-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
ue-assistanceInfo-r11 UE-AssistanceInfo-r11,
610
nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL
}
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
power-Preference-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
mobility-State-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
...
}

도면8

800

520

```
RRCConnectionReestablishmentComplete ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier       RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions              CHOICE {
        rrcConnectionReestablishmentComplete-r8     RRCConnectionReestablishmentComplete-r8-IEs,
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v920-IEs    OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    rlf-InfoAvailable-r9    ENUMERATED {true}    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v8a0-IEs    OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension    OCTET STRING OPTIONAL,
    nonCriticalExtension        RRCConnectionReestablishmentComplete-v1020-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    logMeasAvailable-r10    ENUMERATED {true} OPTIONAL,
    nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v11xx-IEs    OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-assistanceInfo-r11   UE-AssistanceInfo-r11
    nonCriticalExtension    SEQUENCE {} OPTIONAL
}

UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
    power-Saving-Preference     BOOLEAN     OPTIONAL,
    mobility-State-Indication   BOOLEAN     OPTIONAL,
    ...
}
```

810

610

도면9

900

530

```
RRCConnectionSetupComplete ::= SEQUENCE {
        rrc-TransactionIdentifier          RRC-TransactionIdentifier,
        criticalExtensions                 CHOICE {
                c1                                 CHOICE{
                        rrcConnectionSetupComplete-r8
                                RRCConnectionSetupComplete-r8-IEs,
                        spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
                },
                criticalExtensionsFuture           SEQUENCE {}
        }
}

RRCConnectionSetupComplete-r8-IEs ::= SEQUENCE {
        selectedPLMN-Identity              INTEGER (1..6),
        registeredMME                      RegisteredMME OPTIONAL,
        dedicatedInfoNAS                   DedicatedInfoNAS,
        nonCriticalExtension               RRCConnectionSetupComplete-v8a0-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionSetupComplete-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
        lateNonCriticalExtension           OCTET        STRING        OPTIONAL,
        nonCriticalExtension               RRCConnectionSetupComplete-v1020-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionSetupComplete-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
        gummei-Type-r10                    ENUMERATED {native, mapped} OPTIONAL,
        rlf-InfoAvailable-r10              ENUMERATED {true} OPTIONAL,
        logMeasAvailable-r10               ENUMERATED {true} OPTIONAL,
        rn-SubframeConfigReq-r10           ENUMERATED {required, notRequired} OPTIONAL,
        nonCriticalExtension               RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs OPTIONAL
}
```

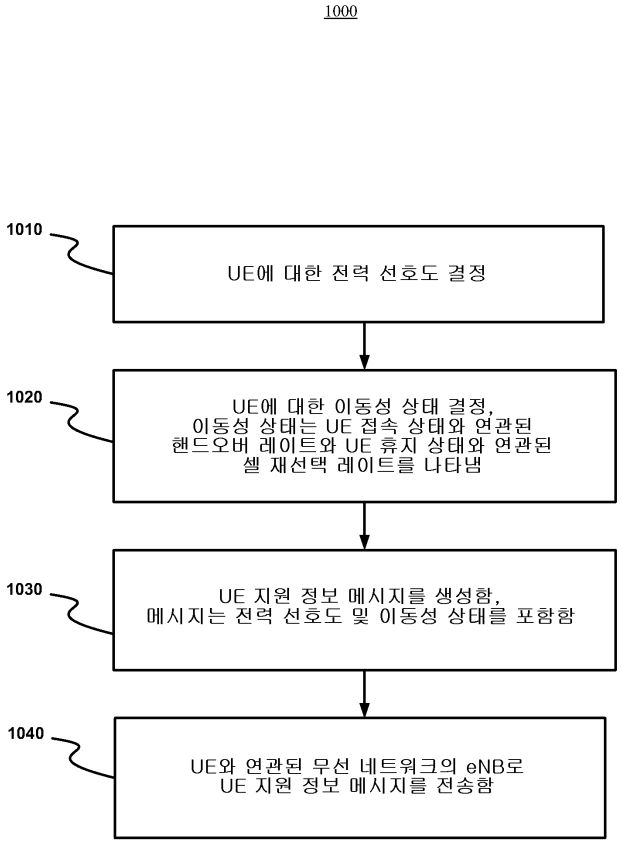
910

```
RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
        ue-assistanceInfo-r11              UE-AssistanceInfo-r11
        nonCriticalExtension               SEQUENCE {} OPTIONAL
}
```

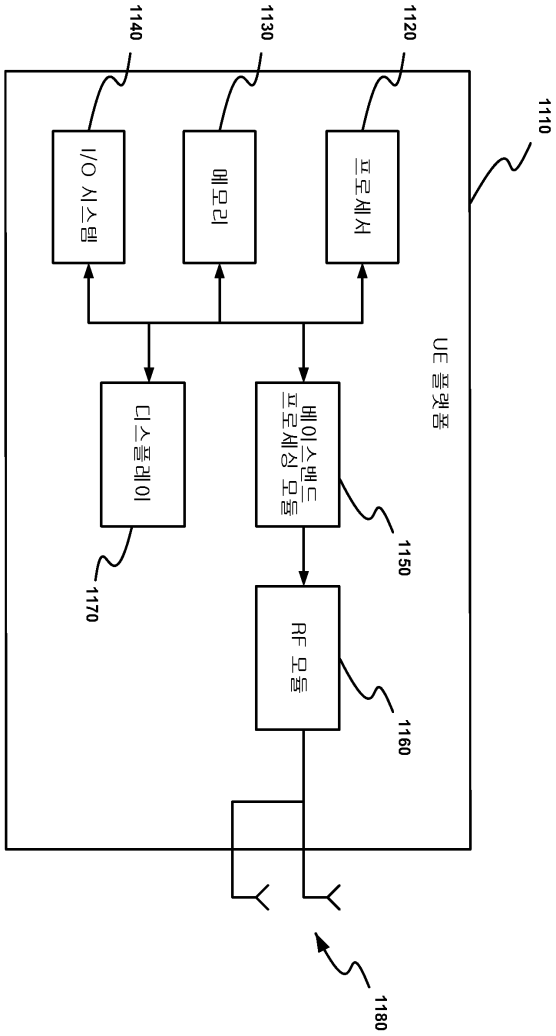
610

```
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
        power-Saving-Preference            BOOLEAN OPTIONAL,
        mobility-State-Indication          BOOLEAN OPTIONAL,
        ...
}
```

도면10


1000
1010
UE에 대한 전력 선호도 결정
1020
UE에 대한 이동성 상태 결정,
이동성 상태는 UE 접속 상태와 연관된
핸드오버 레이트와 UE 휴지 상태와 연관된
셀 재선택 레이트를 나타냄
1030
UE 지원 정보 메시지를 생성함,
메시지는 전력 선호도 및 이동성 상태를 포함함
1040
UE와 연관된 무선 네트워크의 eNB로
UE 지원 정보 메시지를 전송함

도면11


1140
1130
1120
1110
I/O 시스템
메모리
프로세서
UE 플랫폼
디스플레이
베이스밴드 프로세싱 모듈
1150
1170
RF 모듈
1160
1180
1100