



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월25일
(11) 등록번호 10-1942445
(24) 등록일자 2019년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 36/00 (2009.01)
H04W 76/20 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 36/0088 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2016-7015268
(22) 출원일자(국제) 2014년11월11일
심사청구일자 2018년02월05일
(85) 번역문제출일자 2016년06월08일
(65) 공개번호 10-2016-0083945
(43) 공개일자 2016년07월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/064974
(87) 국제공개번호 WO 2015/070208
국제공개일자 2015년05월14일
(30) 우선권주장
61/902,657 2013년11월11일 미국(US)
14/537,563 2014년11월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02013097683 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
우, 영글
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
쿠마르, 비수
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 30 항

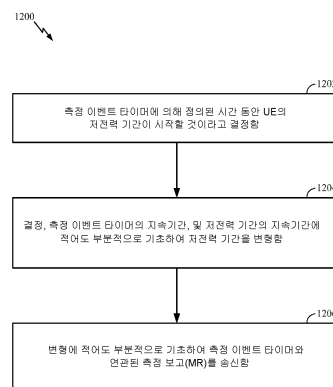
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 측정 이벤트 타이머 및 저전력 기간의 우선순위 관리

(57) 요약

무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 방법들, 시스템들, 장치들 및 디바이스들이 설명된다. 예를 들어, 저전력 기간(예를 들어, CDRX OFF 기간)이 측정 이벤트 타이머(TTT 타이머)에 의해 정의되는 시간 동안 시작되도록 스케줄링되는 경우, UE는 저전력 기간을 변경할 수 있다. 저전력 기간은, 측정 이벤트 시간에 의해 정의되는 시간 동안 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하는 것, 측정 이벤트 타이머의 지속기간, 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 변경될 수 있다. 저전력 기간을 변경하는 것은, 측정 이벤트 타이머와 연관된 MR의 송신 이후까지 저전력 상태의 시작을 지연시키는 것 또는 저전력 기간을 완전히 스킵하는 것을 포함할 수 있다. UE는 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 MR을 송신할 수 있다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

H04W 76/28 (2018.02)

(72) 발명자

마하잔, 아미트

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

브하와니, 우다얀 무르리

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

최, 원-준

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

스리니바산, 시브라트나 기리

인도 600017 첸나이 티. 나가르 3 엘엔 1 스트리트
넘버 30/5 바라티나가르

알라바디, 오사마 네페트 살림

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

브레살레니, 도미니크 프란코이스

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

마단, 마리안

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

카리파, 모함메드

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

프리세카루, 플로리나 안드리아

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

W02013017929 A1

3GPP R4-081844

3GPP S1-112118

W02012136889 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 상기 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하는 단계;

상기 결정, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 상기 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 저전력 기간을 변경(modify)하는 단계; 및

상기 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR; measurement report)를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 단계는, 상기 저전력 기간에 비해 상기 측정 이벤트 타이머를 우선시하는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 변경하는 단계는, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간과 상기 저전력 기간의 지속기간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간은, 상기 저전력 기간의 지속기간보다 짧은, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 단계는,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있다고 결정할 때 상기 측정 이벤트 타이머의 만료까지 상기 저전력 기간의 시작을 지연시키는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 단계는,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있지 않은 경우 상기 저전력 기간을 스킵(skip)하는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 변경하는 단계는, 상기 UE의 모빌리티(mobility) 파라미터가 임계치를 초과하는 경우 발생하는, 사용자 장

비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 임계치는, 중간 또는 높은 UE 모빌리티 시나리오 중 하나를 표시하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 측정 이벤트 타이머는 TTT(Time to Trigger) 타이머인, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 저전력 기간은 CDRX(connected mode discontinuous reception) OFF 기간인, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 상기 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하기 위한 수단;

상기 결정, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 상기 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 저전력 기간을 변경하기 위한 수단; 및

상기 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하기 위한 수단은, 상기 저전력 기간에 비해 상기 측정 이벤트 타이머를 우선시하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 변경하기 위한 수단은, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간과 상기 저전력 기간의 지속기간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간은, 상기 저전력 기간의 지속기간보다 짧은, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하기 위한 수단은,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있다고 결정할 때 상기 측정 이벤트 타이머의 만료까지 상기 저전력 기간의 시작을 지연시키기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하기 위한 수단은,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있지 않은 경우 상기 저전력 기간을 스킵하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 변경하기 위한 수단은, 상기 UE의 모빌리티 파라미터가 임계치를 초과하는 경우 발생하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 임계치는, 중간 또는 높은 UE 모빌리티 시나리오 중 하나를 표시하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 측정 이벤트 타이머는 TTT(Time to Trigger) 타이머인, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 저전력 기간은 CDRX(connected mode discontinuous reception) OFF 기간인, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 21

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서, 상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되고 명령들이 저장되는 메모리, 및 송신기를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 상기 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하고; 그리고

상기 결정, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 상기 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 저전력 기간을 변경하도록 구성되고;

상기 송신기는,

상기 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하도록 구성되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 저전력 기간에 비해 상기 측정 이벤트 타이머를 우선시함으로써 상기 저전력 기간을 변경하도록 구성되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간과 상기 저전력 기간의 지속기간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하여 변경하도록 구성되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간은, 상기 저전력 기간의 지속기간보다 짧은, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있다고 결정할 때 상기 측정 이벤트 타이머의 만료까지 상기 저전력 기간의 시작을 지연시킴으로써 상기 저전력 기간을 변경하도록 구성되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있지 않은 경우 상기 저전력 기간을 스킵함으로써 상기 저전력 기간을 변경하도록 구성되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 27

명령들이 저장되는, 무선 통신들을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은,

측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 사용자 장비(UE)의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하는 것;

상기 결정, 상기 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 상기 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 저전력 기간을 변경하는 것; 및

상기 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하는 것

을 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 것은, 상기 저전력 기간에 비해 상기 측정 이벤트 타이머를 우선시하는 것을 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 것은,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있다고 결정할 때 상기 측정 이벤트 타이머의 만료까지 상기 저전력 기간의 시작을 지연시키는 것을 포함

하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 저전력 기간을 변경하는 것은,

상기 MR의 송신 이후, 상기 UE가 상기 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 상기 저전력 기간에 남아 있지 않은 경우 상기 저전력 기간을 스킵하는 것을 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2013년 11월 11일에 출원된 미국 출원 제 61/902,657호 및 2014년 11월 10일에 출원된 미국 출원 제 14/537,563호에 대해 우선권을 주장하고, 상기 출원 둘 모두는 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백히 통합된다.

[0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 무선 통신들 동안 측정 보고들(MR들)의 송신에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 사용자 장비들(예를 들어, 모바일 디바이스들)에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 각각의 기지국은 커버리지 영역을 갖고, UE가 기지국(즉, 서빙 셀)의 커버리지 영역을 떠나거나 떠나려고 하는 경우, UE는 다른 기지국(즉, 이웃 셀)으로 핸드오버될 수 있다. 핸드오버가 적절한 시점을 결정할 때 기지국을 보조하기 위해, 사용자 장치(UE)는 측정 보고들(MR들)을 기지국에 송신할 수 있다. MR들은, 예를 들어, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도, 및/또는 서빙 셀과 연관된 신호 강도와 이웃 셀과 연관된 신호 강도의 비교에 관한 측정들을 포함할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 설명되는 특징들은 일반적으로, 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 하나 이상의 방법들, 시스템들, 장치들 및/또는 디바이스들에 관한 것이다.

[0006] 일부 경우들에서, UE는 CDRX(connected discontinuous reception) 모드에서 동작할 수 있다. CDRX 모드에서 동작하는 경우, UE는, CDRX ON 기간들 및 CDRX OFF 기간들을 교번하는 것을 통해 순환할 수 있다. 측정 보고가 CDRX OFF 기간 동안 송신되는 것으로 인한 것인 경우, 측정 보고의 송신은 다음 CDRX ON 기간까지 지연될 수 있거나, 또는 측정 보고는 폐기될 수 있거나, 또는 UE가 (예를 들어, 측정 보고를 송신하기 위한 목적으로) CDRX OFF 기간을 미리 이탈할 수 있다. 이러한 시나리오들 모두는 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 방법들, 시스템들, 장치들 및/또는 디바이스들은 특정 조건들 하에서 측정 보고의 타이밍을 변경하고, 일부 경우들에서는, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에 측정 보고를 일찍 송신한다.

[0007] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 측정 이벤트를 검출하는 단계, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이라고 결정하는 단계, 및 결정에 대한 응답으로 측정 보고의 타이밍을 변경하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 측정 이벤트를 검출하기 위한 수단, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이

라고 결정하기 위한 수단, 및 결정에 대한 응답으로 측정 보고의 타이밍을 변경하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 프로세서 및 프로세서에 커플링되고 명령들이 저장되는 메모리를 포함한다. 명령들은, 측정 이벤트를 검출하고, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이라고 결정하고, 결정에 대한 응답으로 측정 보고의 타이밍을 변경하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0010] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 명령들은, 측정 이벤트를 검출하는 것, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이라고 결정하는 것, 및 결정에 대한 응답으로 측정 보고의 타이밍을 변경하는 것을 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0011] 추가로, 본 명세서에서 상세화되는 바와 같이, 측정 보고의 적시성은, UE에 관한 핸드오버 판정들을 행할 때 네트워크를 보조할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 양상들, 방법들, 시스템들, 장치들 및/또는 디바이스들에 따르면, 측정 보고와 연관된 측정 이벤트 타이머는 저전력 기간에 비해(예를 들어, CDRX OFF 기간에 비해) 우선시될 수 있다.

[0012] 본 개시의 특정 양상들은 UE에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하는 단계, 결정, 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 저전력 기간을 변경하는 단계, 및 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 개시의 특정 양상들은 UE에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 장치의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하기 위한 수단, 결정, 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 저전력 기간을 변경하기 위한 수단, 및 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0014] 본 개시의 특정 양상들은 UE에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 프로세서에 커플링되고 명령들이 저장되는 메모리, 및 송신기를 포함한다. 명령들은, 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 UE의 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정하고, 결정, 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 저전력 기간을 변경하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 송신기는, 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0015] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 명령들은, 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 장치의 저전력 기간이 시작할 것이라고 UE에 의해 결정하는 것, 결정, 측정 이벤트 타이머의 지속기간 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 의해 저전력 기간을 변경하는 것, 및 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 측정 이벤트 타이머와 연관된 측정 보고(MR)를 UE에 의해 송신하는 것을 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0016] 추가로, 설명된 방법들 및 장치들의 적용가능성에 대한 범위는 하기 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 본 개시의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경들 및 변경들이 당업자들에게 자명할 것이기 때문에, 상세한 설명 및 특정 예들은 오직 예시의 방식으로 주어진다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 레벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0018] 도 1은, 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

[0019] 도 2는, 본 개시의 양상들에 따른 측정 보고 모듈을 갖는 UE의 블록도를 도시한다.

- [0020] 도 3은, 본 개시의 양상들에 따른 측정 보고 모듈을 갖는 다른 UE의 블록도를 도시한다.
- [0021] 도 4는, 본 개시의 양상들에 따른 타이밍 결정 모듈 및 타이밍 변경 모듈의 예에 대한 블록도이다.
- [0022] 도 5는, 본 개시의 양상들에 따른 UE의 예에 대한 블록도이다.
- [0023] 도 6은, 본 개시의 양상들에 따른, 상이한 조건들 하에서 측정 보고들의 송신을 예시하는 타이밍도이다.
- [0024] 도 7은, 본 개시의 양상들에 따른, 상이한 조건들 하에서 측정 보고들의 송신을 예시하는 타이밍도이다.
- [0025] 도 8은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 UE에 의해 수행되는 예시적인 동작들을 예시한다.
- [0026] 도 9는, 본 개시의 양상들에 따라 측정 보고들을 송신하기 위한 예시적인 흐름도를 예시한다.
- [0027] 도 10은, 본 개시의 양상들에 따라 측정 보고들을 송신하기 위한 예시적인 흐름도를 예시한다.
- [0028] 도 11은, 본 개시의 양상들에 따라 지연된 측정 보고를 송신하는 UE의 예를 예시한다.
- [0029] 도 12는, 본 개시의 특정 양상들에 따른 UE에 의해 수행되는 예시적인 동작들을 예시한다.
- [0030] 도 13은, 본 개시의 양상들에 따라, 저전력의 시작을 지연시킴으로써 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하는 UE의 예를 예시한다.
- [0031] 도 14는, 본 개시의 양상들에 따라, 저전력 기간을 스킵함으로써 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하는 UE의 예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] [0032] 무선 통신들 동안 측정 보고들의 송신이 설명된다. CDRX 모드에서 동작하는 동안, UE는 자신의 라디오를 턴 오프하고 그리고/또는 자신의 CDRX OFF 기간들 동안 수면할 수 있다. 따라서, 측정 보고가 CDRX OFF 기간 동안 송신되는 것에 기인하는 경우, 측정 보고의 송신은 다음 CDRX ON 기간까지 지연될 수 있다.
- [0019] [0033] 한편, 특정 측정 보고들(예를 들어, 모빌리티 측정 보고들)의 적시성은 중요할 수 있고, 측정 보고들의 송신에서의 지연은, 측정 보고들을 거의 또는 전혀 가치 없게 할 수 있고, 네트워크로 하여금, 더 이상 사실로 유지되지 않는 측정들에 기초하여 동작을 취하게(예를 들어, 핸드오버를 개시하게) 할 수 있다. 다른 한편으로, 측정이 안정된 것으로 결정되기 전에 측정 보고를 송신하는 것은 경솔한 것일 수 있다.
- [0020] [0034] 본 개시의 양상들은, 예를 들어, 저전력 기간이 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 시작하도록 스케줄링되는 경우, 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다. 본 명세서에 설명되는 바와 같이, UE는, 결정, 측정 이벤트 타이머의 지속기간, 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여 저전력 기간을 변경할 수 있다. 저전력 기간을 변경하는 것은, 측정 이벤트 타이머와 연관된 MR의 송신 이후까지 저전력 상태의 시작을 지연시키는 것 또는 저전력 기간을 스킵하는 것을 포함할 수 있다. UE는 변경에 적어도 부분적으로 기초하여 MR을 송신할 수 있다.
- [0021] [0035] 추가로, 본 명세서에 개시된 방법들, 시스템들, 장치들 및 디바이스들은, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에, 측정 보고가 일찍 송신되게 한다. 그러나, 일부 양상들에서, 측정 보고의 이른 송신은, 측정 보고가 불안정한 및/또는 에러있는 측정을 포함할 가능성을 감소시키기 위해 회피될 수 있다.
- [0022] [0036] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 구성의 한정이 아니다. 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예들/양상들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명되는 방법들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 특정 실시예들/양상들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 실시예들로 결합될 수도 있다.
- [0023] [0037] 도 1은, 본 개시의 양상이 실시될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템을 예시한다. 도시된 바와 같이, 무선 통신 시스템(100)의 UE(115, 115-a)는 때때로 CDRX 모드에서 동작할 수 있다. CDRX ON 기간 동안, 측정 보고를 트리거링하기 위한 조건 또는 이벤트에 진입하는 것이 UE에 의해 검출될 수 있다. 그러나, 측정 보고는, 후속 CDRX OFF 기간 동안 발생할 수 있는 시간상 장애의 시점인 어떠한 장애의 시점까지 송신에 대해 준비되지 않을 수 있다. 측정 보고가 송신에 대해 준비되는 시간인, CDRX OFF 기간의 시작 이후에 속하는

경우, 측정 보고의 적시성 및 유용성은, 그 보고를 지연시킴으로써 악영향을 받을 수 있다. 양상들에 따르면, UE는, 적시의 측정 보고를 네트워크(예를 들어, 서빙 기지국)에 송신하기 위한 노력으로, 본 명세서에 설명되는 바와 같이 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하도록 구성될 수 있다.

[0024] [0038] 먼저 도 1을 참조하면, 도면은 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 시스템(100)은 복수의 액세스 포인트들(예를 들어, 기지국들, eNodeB들(eNB들), 또는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 액세스 포인트들)(105), 다수의 UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 액세스 포인트들(105) 중 일부는, 다양한 양상들에서 코어 네트워크(130) 또는 특정 액세스 포인트(105)(예를 들어, 기지국들 또는 eNB들)의 일부일 수 있는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 UE들(115)과 통신할 수 있다. 액세스 포인트들(105) 중 일부는 백홀(132)을 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수 있다. 일부 양상들에서, 액세스 포인트들(105) 중 일부는 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 시스템(100)은 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다수의 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크(125)는, 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수 있다.

[0025] [0039] 액세스 포인트들(105)은 하나 이상의 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 액세스 포인트들(105) 각각은 각각의 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 양상들에서, 액세스 포인트(105)는, 기지국, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), NodeB, 이볼브드 NodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, WLAN 액세스 포인트 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수도 있다. 액세스 포인트에 대한 지리적 영역(110)은 커버리지 영역의 오직 일부를 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 시스템(100)은 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트(105)는 또한 상이한 라디오 기술들을 활용할 수 있다. 상이한 타입들 및 라디오 기술들에 대한 중첩하는 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0026] [0040] 일부 양상들에서, 시스템(100)은 LTE/LTE-A 통신 시스템(또는 네트워크)일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 용어 이볼브드 노드 B(eNB) 및 사용자 장비(UE)는 일반적으로 액세스 포인트들(105) 및 UE들(115)을 각각 설명하기 위해 이용될 수 있다. 시스템(100)은 또한, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB(105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 일반적으로, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한 일반적으로, 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 것이며, 제한없는 액세스 외에도, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 또한 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로 지칭될 수도 있다. 그리고 펌토 셀에 대한 eNB는 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0027] [0041] 코어 네트워크(130)는 백홀(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 eNB들(105)과 통신할 수 있다. eNB들(105)은 또한 예를 들어, 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 그리고/또는 백홀(132)을 통해(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, eNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신들이 시간상 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 사용될 수 있다.

[0028] [0042] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클

라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 셀룰러폰, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 등일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다.

[0029] [0043] 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은, (예를 들어, UE(115)로부터 eNB(105)로) 업링크(UL) 송신들을 반송하기 위한 업링크들 및/또는 (예를 들어, eNB(105)로부터 UE(115)로) 다운링크(DL) 송신들을 반송하기 위한 다운링크들을 포함할 수 있다. UL 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, DL 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 모빌리티를 용이하게 하기 위해, eNB(105)는 자신의 커버리지 영역의 UE(115)에 측정 구성을 제공할 수 있다. 측정 구성은, UE가 측정들을 수행하도록 의도되는 다수의 측정 오브젝트들을 포함할 수 있다. 측정 구성은 측정 보고를 위한 이벤트 트리거들을 정의할 수 있고, 각각의 이벤트 트리거는 연관된 파라미터들을 가질 수 있다. UE(115)가 구성된 측정 이벤트를 검출하는 경우, UE(115)는, 연관된 측정 오브젝트들에 대한 정보를 갖는 측정 보고를 eNB(105)에 전송함으로써 응답할 수 있다. UE가 자신의 측정 보고를 전송하기 전에 측정 이벤트가 얼마나 오래 지속되어야 하는지를 정의하기 위해 TTT(time-to-trigger) 파라미터가 이용될 수 있다 이러한 방식으로, UE는 자신의 라디오 조건들의 변경들을 네트워크에 시그널링할 수 있다.

[0030] [0044] 이제, 도 2를 참조하면, 블록도(200)는, 다양한 양상들에 따른 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 UE(115-b)를 예시한다.

[0031] [0045] UE(115-b)는, 도 1을 참조하여 설명된 UE(115) 중 하나의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-b)는 또한 프로세서일 수 있다. UE(115-b)는, 수신기 모듈(205), 측정 보고 모듈(210) 및/또는 송신기 모듈(215)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0032] [0046] UE(115-b)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들을 이용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 양상들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들 및 다른 반주문 IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0033] [0047] 수신기 모듈(205)은 임의의 수의 수신기들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 수신기 모듈(205)은 셀룰러 수신기를 포함할 수 있다. 셀룰러 수신기는 일부 경우들에서 LTE/LTE-A 수신기일 수 있다. 셀룰러 수신기는, 집합적으로 송신들로 지칭되는 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들을 수신하기 위해 이용될 수 있다. 송신들은, 도 1을 참조하여 설명되는 무선 통신 시스템(100)과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해 수신될 수 있다. 일부 경우들에서, 수신기 모듈(205)은 대안적인 또는 추가적인 타입의 수신기, 예를 들어, 이더넷 또는 WLAN 수신기를 포함할 수 있다. 이더넷 또는 WLAN 수신기는 또한, 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들을 수신하기 위해 이용될 수 있고, 또한 무선 통신 시스템(100)과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해 송신들을 수신할 수 있다.

[0034] [0048] 측정 보고 모듈(210)은 다양한 기능들을 수행할 수 있다. LTE/LTE-A 콘텍스트에서, 측정 보고 모듈(210)은, 측정 보고를 트리거링하기 위한 조건 또는 이벤트에 진입하는 것을 검출할 수 있고, TTT(time to trigger) 타이머를 시작할 수 있다. 진입 조건 또는 이벤트는, 예를 들어, 측정된 기준 신호 수신 전력(RSRP) 또는 측정된 기준 신호 수신 품질(RSRQ)이 임계치를 충족시키는 것일 수 있다. 그 다음, 측정 보고 모듈(210)은, TTT 타이머의 지속기간 동안 사실로 유지되는 것을 보장하기 위한 진입 조건을 모니터링할 수 있다. TTT 타이머의 만료 시에, 측정 보고 모듈(210)은, 아직 송신되지 않은 측정 보고의 준비를 트리거링할 수 있고, 업링크(UL) 승인에 대한 네트워크로의(예를 들어, 네트워크의 eNB로의) 서비스 요청의 전송을 트리거링할 수 있다. 네트워크가 측정 보고의 송신을 위한 자원들을 할당하고 UE 승인을 제공할 때, 측정 보고 모듈(210)은 측정 보고를 네트워크에(예를 들어, 네트워크의 eNB에) 송신할 수 있다.

[0035] [0049] UE(115-b)가 CDRX 모드에서 동작하고 있는 경우, 측정 보고와 연관된 TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료될 수 있는 것이 가능하다. 따라서, 측정 보고의 송신이 다음 CDRX ON 기간까지 지연될 수 있거나, 또는 측정 보고가 폐기될 수 있거나, 또는 UE(115-b)가 측정 보고를 송신하기 위한 목적으로 자신의 CDRX OFF 기간으로부터 웨이크될 수 있다. 이러한 시나리오들 모두가 바람직하지 않을 수 있기 때문에, 측정 보고 모듈(210)은

일부 경우들에서, TTT 타이머의 만료 전 및 CDRX OFF 기간에 진입하기 전과 같이, 측정 보고를 일찍 송신할 수 있다. 이러한 이른 송신은 측정 보고의 적시성을 보존할 수 있고 그리고/또는 UE(115-b)가 자신의 CDRX OFF 기간 동안 수면 상태로 유지함으로써 전력을 보존하게 할 수 있다.

[0036] [0050] 추가로, 양상들에 따르면, UE(115-b)가 CDRX 모드에서 동작하고 있는 경우, 측정 보고와 연관된 TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료될 수 있는 것이 가능하다. 응답으로, UE는 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 저전력 기간을 변경할 수 있다.

[0037] [0051] 송신기 모듈(215)은 임의의 수의 송신기들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신기 모듈(215)은 셀룰러 송신기를 포함할 수 있다. 셀룰러 송신기는 일부 경우들에서 LTE/LTE-A 송신기일 수 있다. 셀룰러 송신기는, 집합적으로 송신들로 지칭되는 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들을 송신하기 위해 이용될 수 있다. 송신들은, 도 1을 참조하여 설명되는 무선 통신 시스템(100)과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 송신기 모듈(215)은 대안적인 또는 추가적인 타입의 송신기, 예를 들어, 이더넷 또는 WLAN 송신기를 포함할 수 있다. 이더넷 또는 WLAN 송신기는 또한, 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들을 송신하기 위해 이용될 수 있고, 또한 무선 통신 시스템(100)과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해 송신할 수 있다.

[0038] [0052] 도 3은, 본 명세서에 설명된 바와 같이 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하도록 구성될 수 있는 하나 이상의 컴포넌트들을 갖는 UE(115-c)를 예시한다. 예를 들어, 타이밍 변경 모듈은, 측정 이벤트 타이머(예를 들어, TTT 타이머)의 만료 시에 MR 보고를 송신하기 위한 노력으로, 저전력 기간을 변경하도록 구성될 수 있다. 측정 보고 송신 모듈(320)은 적시의 MR을 네트워크에 송신하도록 구성될 수 있다.

[0039] [0053] 이제, 도 3을 참조하면, 블록도(300)는, 다양한 양상들에 따른 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 UE(115-c)를 예시한다. UE(115-c)는, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE(115) 중 하나의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-c)는 또한 프로세서일 수 있다. UE(115-c)는, 수신기 모듈(205), 측정 보고 모듈(210-a) 및/또는 송신기 모듈(215)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0040] [0054] 유사하게, UE(115-c)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 양상들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반주문 IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0041] [0055] 수신기 모듈(205) 및 송신기 모듈(215)은 도 2를 참조하여 설명된 것과 유사하게 구성될 수 있다. 측정 보고 모듈(210-a)은, 도 2를 참조하여 설명된 측정 보고 모듈(210)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있고, 측정 이벤트 검출 모듈(305), 타이밍 결정 모듈(310), 타이밍 변경 모듈(315) 및/또는 측정 보고 송신 모듈(320)을 포함할 수 있다.

[0042] [0056] 일부 양상들에서, 측정 이벤트 검출 모듈(305)은 측정 이벤트를 검출하기 위해 이용될 수 있다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 3GPP TS36.331, § 5.5에서 설명된 측정 이벤트들(예를 들어, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 및/또는 서빙 셀과 연관된 신호 강도와 이웃 셀과 연관된 신호 강도의 비교와 관련된 측정) 중 하나와 같은 모빌리티 측정 이벤트 및/또는 LTE/LTE-A 측정 이벤트일 수 있다.

[0043] [0057] 일부 양상들에서, 타이밍 결정 모듈(310)은, 검출된 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부를 결정하기 위해 이용될 수 있다. CDRX OFF 기간은 수면 기간 및/또는 라디오 오프 기간을 포함할 수 있어서, 측정 보고는 CDRX OFF 기간 동안 송신되지 않을 수 있다.

[0044] [0058] 일부 양상들에서, 타이밍 변경 모듈(315)은, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이라는 타이밍 결정 모듈(310)에 의한 결정에 대한 응답으로 측정 보고의 타이밍을 변경하기 위해 이용될 수 있다.

[0045] [0059] 일부 양상들에서, 측정 보고 송신 모듈(320)은, 정규의 시간에, 이른 시간에 또는 지연된 시간에, 측정 보고를 송신하기 위해 이용될 수 있다.

[0046] [0060] 도 4는, 본 명세서에 설명된 바와 같이 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하도록 구성될

수 있는 UE의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 예를 들어, TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(415)은, 저전력 기간이 TTT 동안 시작한다고 결정하는 것, TT의 지속기간, 및 저전력 기간의 지속기간에 기초하여, 저전력기간을 변경하도록 구성될 수 있다. 추가로, TTT 만료 분석 서브-모듈(420)은, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0047] [0061] 이제 도 4를 참조하면, 블록도(400)는, 다양한 양상들에 따른 타이밍 결정 모듈(310-a) 및 타이밍 변경 모듈(315-a)의 일 양상을 예시한다. 타이밍 결정 모듈(310-a) 및 타이밍 변경 모듈(315-a)은, 도 3을 참조하여 설명된 타이밍 결정 모듈(310) 및 타이밍 변경 모듈(315)의 하나 이상의 양상들의 예들일 수 있다. 타이밍 결정 모듈(310-a)은, TTT 평가 모듈(405), CDRX 인터벌 평가 모듈(410), TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(415), 파라미터 식별 모듈(430) 및/또는 임계치 세팅 모듈(435)을 포함할 수 있다.

[0048] [0062] 타이밍 결정 모듈(310-a) 및 타이밍 변경 모듈(315-a)의 컴포넌트들은, 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적용된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 양상들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반주문 IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그램될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0049] [0063] 일부 양상들에서, TTT 평가 모듈(405)은, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고에 대한 TTT 타이머를 식별하기 위해 이용될 수 있다. TTT 평가 모듈(405)은 또한 TTT 타이머의 지속기간을 식별할 수 있다. TTT 타이머의 식별된 지속기간은 일부 경우들에서, TTT 타이머의 경과된 지속기간일 수 있다. TTT 평가 모듈(405)은 일부 경우들에서, TTT 타이머의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, TTT 평가 모듈(405)은, TTT 타이머의 경과된 지속기간 대 TTT 타이머의 지속기간의 비를 컴퓨팅할 수 있고, 라디오가 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, 그 비를 임계치(예를 들어, 50%와 같은 임계 퍼센티지)와 비교할 수 있다. 다른 예에서, TTT 평가 모듈(405)은, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, TTT 타이머의 경과된 지속기간을 임계치(예를 들어, 80 ms와 같은 임계 시간 기간)와 비교할 수 있다. 또 다른 예에서, TTT 평가 모듈(405)은, 1) TTT 타이머의 지속기간의 특정 퍼센티지(예를 들어, TTT 타이머의 50%), 및 2) 특정 임계 시간 기간(예를 들어, 80 ms) 중 최대값을 결정하고, 그 다음, TTT 타이머의 지속기간이 그 최대값보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해 TTT 타이머의 경과된 지속기간을 최대값과 비교할 수 있다. TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족한다고 결정할 때, TTT 평가 모듈(405)은, 타이밍 변경 모듈(315-a)에 통지할 수 있다. TTT 평가 모듈(405)에 의해 적용되는 임계치는, 일부 경우들에서, TTT 타이머에 의해 보장되는 측정 확실성(예를 들어, 측정 안정성)의 정도가 측정 적시성의 값에 비해 가증될 필요가 있을 수 있다는 인식으로 구성될 수 있다.

[0050] [0064] 일부 양상들에서, CDRX 인터벌 평가 모듈(410)은, CDRX OFF 기간의 지속기간을 식별하기 위해 이용될 수 있다. CDRX OFF 기간은 수면 기간 및/또는 라디오 오프 기간을 포함할 수 있어서, 측정 보고는 CDRX OFF 기간 동안 송신되지 않을 수 있다. CDRX 인터벌 평가 모듈(410)은 일부 경우들에서, CDRX OFF 기간의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, CDRX 인터벌 평가 모듈(410)은, CDRX OFF 기간의 지속기간이 임계치보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해, CDRX OFF 기간의 지속기간을 임계치(예를 들어, 80 ms와 같은 임계 시간 기간)와 비교할 수 있다. CDRX OFF 기간의 지속기간이 임계치를 충족한다고 결정할 때, CDRX 인터벌 평가 모듈(410)은, 타이밍 변경 모듈(315-a)에 통지할 수 있다. CDRX 인터벌 평가 모듈(410)에 의해 적용되는 임계치는, 충분히 짧은 지속기간의 CDRX OFF 기간이, 측정 보고의 이른 송신을 유용하게 하기에 충분한 상당한 지연을 부여하지 않을 수 있다는 인식으로 구성될 수 있다. 따라서, CDRX OFF 기간이 충분히 짧은(지속기간에서 80 ms보다 작은) 것으로 결정되는 경우, 측정 보고의 송신은 가속되는 대신 지연될 수 있다.

[0051] [0065] 일부 양상들에서, TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(415)(이하, “비교 모듈”)은 TTT 만료 분석 서브-모듈(420) 및/또는 CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)을 포함할 수 있다. TTT 만료 분석 서브-모듈(420)은, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, TTT 만료 분석 서브-모듈(420)은, TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되는지 여부를 결정함으로써, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안이라고 결정할 때, TTT 만료 분석 서브-모듈(420)은 타이밍 변경 모듈(315-a)에 통지할 수

있다.

- [0052] [0066] 일부 양상들에서, CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)은, 측정 보고의 타이밍(예를 들어, TTT 타이머의 만료)과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간을 식별하기 위해 이용될 수 있다. CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)은 또한, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)은, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 임계치보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간을 임계치(예를 들어, 임계 시간 기간)와 비교할 수 있다. 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX 기간 사이의 지속기간이 임계치를 충족한다고 결정할 때, CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)은 타이밍 변경 모듈(315-a)에 통지할 수 있다.
- [0053] [0067] 파라미터 식별 모듈(430)은, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도와 같은 파라미터(예를 들어, UE의 모빌리티 파라미터)를 식별하기 위해 이용될 수 있거나, 또는 서빙 셀의 신호 강도와 이웃 셀의 신호 강도의 비교가 식별될 수 있다. 그 다음, TTT 만료 분석 서브-모듈(420) 및/또는 CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)에 의한 이용을 위한 임계치 또는 임계치들을 선택하기 위한 기초로서, 식별된 파라미터가 임계치 세팅 모듈(435)에 의해 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, 임계치는, 식별된 파라미터의 값에 기초하여 선택될 수 있다. 이러한 방식으로, 그리고 예시의 방식으로, TTT 만료 분석 서브-모듈(420) 및/또는 CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)에 의해 이용되는 임계치는, 1) 측정 보고의 적시성이, 측정이 안정되는 것의 중요성에 비해 증가할 때 감소될 수 있고, 2) 측정의 안정성이 측정 보고 적시성의 중요성에 비해 증가할 때 증가될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 예를 들어, 모빌리티 파라미터의 값이 허용가능한 범위 밖에 (또는 충분히 밖에) 있거나, 모빌리티 파라미터의 값이 상당히 변한 경우 증가한 것으로 간주될 수 있다.
- [0054] [0068] 일부 양상들에서, 타이밍 변경 모듈(315-a)은, TTT 평가 모듈(405), CDRX 인터벌 평가 모듈(410) 및/또는 TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(415)에 의해 제공되는 통지들을 수신할 수 있고, CDRX OFF 기간 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 타이밍 변경 모듈(315-a)은, TTT 평가 모듈(405), CDRX 인터벌 평가 모듈(410) 및 TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(415) 각각으로부터 긍정적 통지들을 수신할 때 변경을 행할 수 있다. 다른 경우들에서, 타이밍 변경 모듈(315-a)은, 모듈들(405, 410 및 415) 전부보다 적은 모듈로부터 긍정적 통지들을 수신할 때 변경을 행할 수 있다.
- [0055] [0069] TTT 타이머의 만료 전 및 CDRX OFF 기간에 진입하기 전과 같이, 측정 보고를 일찍 송신하기 위해 측정 보고의 타이밍을 변경함으로써, 측정 보고는, 다음 CDRX ON 기간까지 측정 보고의 송신이 지연되는 경우보다 더 적시의 방식으로 송신될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 모빌리티 측정 보고들과 같은 특정 종류의 측정 보고에 대해 특히 중요할 수 있다. 예를 들어, 높은 모빌리티 시나리오에서, UE의 서빙 셀 및 이웃 셀들의 신호 레벨들은 급격하게 변할 수 있다. UE가 자신의 서빙 셀로부터 이웃 셀을 향해 고속으로 이동하고 있는 경우, UE에 대한 서빙 셀 RSRP는 급격하게 하락할 수 있고, UE에 대한 이웃 셀 RSRP는 급격하게 상승할 수 있다. 이러한 경우, UE로부터 UE의 서빙 셀의 eNB로 측정 보고의 이른 송신은, 핸드오버 커맨드의, UE로의 적시의 송신을 가능하게 할 수 있다. 한편, 일 CDRX 사이클 늦은 측정 보고의 송신은, 서빙 사이클의 RSRP가 너무 많이 하락되어, UE가 자신의 서빙 셀의 eNB와 더 이상 통신할 수 없고, 결국 UE에 대한 라디오 링크 실패(RLF)를 초래하는 시나리오를 초래할 수 있다.
- [0056] [0070] 도 5는, 본 명세서에서 설명되는 양상들을 수행하도록 구성되는 UE(115-d)의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 예를 들어, 프로세서 모듈(525)은 메모리(515)에 커플링될 수 있다. 메모리는, 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하기 위한 명령들을 저장할 수 있다.
- [0057] [0071] 도 5는, UE(115-d)의 블록도(500)의 예이다. UE(115-d)는, 도 1, 도 2 및/또는 도 3을 참조하여 설명된 UE들(115)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-d)는 임의의 다양한 구성들을 가질 수 있고, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화, PDA, 디지털 비디오 레코더(DVR), 인터넷 기기, 게이밍 콘솔, e-리더들 등일 수 있거나 그의 일부로서 포함될 수 있다. UE(115-d)는, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전원(미도시)을 가질 수 있다.
- [0058] [0072] UE(115-d)는, 안테나(들)(505), 트랜시버 모듈(들)(510), 메모리(515) 및 프로세서 모듈(525)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들(540)을 통해) 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(510)은, 안테나(들)(505) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈(들)(510)은, 도 1을 참조하여 설명된 액세스 포인트들(105)(예를 들어, eNB들 또는 WLAN 액세스 포인트들) 중

하나 이상과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(510)은 또한 (예를 들어, 디바이스 투 디바이스 통신들을 통해) 하나 이상의 다른 UE들(115)과 직접 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(510)은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(505)에 제공하고, 안테나(들)(505)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. UE(115-d)는 단일 안테나를 포함할 수 있는 한편, UE(115-d)는 통상적으로 다수의 링크들에 대한 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0059] [0073] 메모리(515)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및/또는 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(515)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(SW) 코드(520)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서 모듈(525)로 하여금, 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위해 본 명세서에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 포함하는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(520)는, 프로세서 모듈(525)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) UE(115-d)로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0060] [0074] 프로세서 모듈(525)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(525)은, 안테나(들)(505) 및 트랜시버 모듈(들)(510)을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수 있고, 그리고/또는 트랜시버 모듈(들)(510) 및 안테나(들)(505)를 통해 송신될 정보를 전송할 수 있다. 프로세서 모듈(525)은, 단독으로 또는 측정 보고 모듈(210-b)과 함께, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하는 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0061] [0075] 도 5의 아키텍처에 따르면, UE(115-d)는 통신 관리 모듈(530) 및 상태 모듈(535)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(530)은, 액세스 포인트들(105) 및/또는 다른 UE들(115)과의 통신들을 설정 및 관리할 수 있다.

[0062] [0076] 상태 모듈(535)은, 현재의 디바이스 상태(예를 들어, 콘텍스트, 인증, 기지국 연관 및/또는 다른 접속 문제들)를 반영 및 제어할 수 있다.

[0063] [0077] 측정 보고 모듈(210-b)은, 본 명세서에서 설명된 측정 보고 송신들의 다양한 양상들을 관리할 수 있고, 일부 경우들에서, 도 2, 도 3 및/또는 도 4를 참조하여 설명된 측정 보고 모듈(210)의 양상들의 예일 수 있다.

[0064] [0078] 예를 들어, 통신 관리 모듈(530), 상태 모듈(535) 및/또는 측정 보고 모듈(210-b) 각각은, 하나 이상의 버스들을 통해 UE(115-d)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신하는 UE(115-d)의 컴포넌트일 수 있다. 대안적으로, 통신 관리 모듈(530), 상태 모듈(535) 및/또는 측정 보고 모듈(210-b)의 기능은, 트랜시버 모듈(들)(510)의 컴포넌트들로, 컴퓨터 프로그램 물건으로 그리고/또는 프로세서 모듈(525)의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로 구현될 수 있다.

[0065] [0079] 유사하게, UE(115-d)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 양상들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들 및 다른 반주문 IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다. 언급된 모듈들 각각은, UE(115-d)의 동작과 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다.

[0066] MR들의 이른 송신

[0067] [0080] 도 6은, 무선 통신들 동안 측정 보고의 예시적인 송신을 예시하는 타이밍도(600)이다. 일 양상에서, 측정 보고는, 첨부된 도면들을 참조하여 설명되는 UE들(115) 중 하나에 의해 송신될 수 있다.

[0068] [0081] CDRX 모드에서 동작하는 경우, UE(115)는, CDRX ON 기간들(605) 및 CDRX OFF 기간들(610)의 시퀀스를 교번하는 것을 통해 순환할 수 있다. CDRX ON 기간(605-a) 동안의 시간 T_trigger에, UE(115)는 측정 이벤트를 검출할 수 있다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 측정 보고를 트리거링하기 위한 진입 조건 또는 이벤트일 수 있다. 측정 이벤트의 발생 시에, UE(115)는 TTT 타이머를 시작할 수 있다. TTT 타이머는 T_TTTEExpiration에서 종료하는 TTT의 지속기간을 가질 수 있다.

[0069] [0082] 통상적으로 UE(115)가 CDRX OFF 기간(610-a)에 진입하려 하는 시점에 근접한 시간 T_current에, UE(115)는, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고(MR)의 타이밍이 (예를 들어, T_TTTEExpiration이 CDRX OFF 기간

(610-a) 동안 발생하기 때문에) CDRX OFF 기간(610-a) 동안에 있다고 결정할 수 있다.

- [0070] [0083] 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간(610-a) 동안이라고 결정할 때, UE(115)는, 측정 보고가 TTT 타이머의 만료 전에 그리고 CDRX OFF 기간(610-a)에 진입하기 전에 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 다른 팩터들을 평가할 수 있다. 평가될 수 있는 팩터들 중 하나는 TTT 타이머의 경과된 지속기간(즉, $TTT_{elapsed}$)이다. $TTT_{elapsed}$ 는, $TTT_{elapsed} = T_{current} - T_{trigger}$ 로서 컴퓨팅될 수 있다. 일부 경우들에서, 임계 퍼센티지가 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed} / TTT$ 의 비는, 50%와 같은 임계 퍼센티지와 비교될 수 있다. 다른 경우들에서, 임계 시간 기간이 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed}$ 은 80 ms와 같은 임계 시간 기간과 비교될 수 있다. 다른 경우들에서, 1) TTT 타이머의 지속기간의 특정 퍼센티지(예를 들어, TTT 타이머의 50%), 및 2) 특정 임계 시간 기간(예를 들어, 80 ms) 중 최대값이 결정될 수 있다. 그 다음, 최대 값이 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed}$ 가 그 최대값과 비교될 수 있다. 임계치의 충족은, TTT 타이머의 만료 전에 송신되는 측정 보고가 유용한 측정(예를 들어, 비록 TTT 타이머의 지속기간보다 작더라도 일정 시간 기간 동안 유지된 측정)을 포함할 가능성을 증가시킬 수 있다. 도 6에 도시된 예에서, 이러한 임계치가 충족된다.
- [0071] [0084] 측정 보고가 TTT 타이머의 만료 전에 그리고 CDRX OFF 기간(610-a)에 진입하기 전에 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 전에 평가될 수 있는 다른 팩터는 CDRX OFF 기간(610-a)의 지속기간(즉, $CDRX_OFF_duration$)이다. CDRX OFF 기간(610-a)의 지속기간이, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신은 회피될 수 있다. 일부 경우들에서, CDRX OFF 기간(610-a)의 지속기간이 임계 시간 기간, 예를 들어, 80 ms를 충족시키는지 여부가 결정될 수 있다. 도 6에 도시된 예에서, 이러한 임계치가 충족된다.
- [0072] [0085] 측정 보고가 TTT 타이머의 만료 전에 그리고 CDRX OFF 기간(610-a)에 진입하기 전에 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 전에 평가될 수 있는 또 다른 팩터는, 측정 보고의 타이밍(예를 들어, $T_{TTTEExpiration}$)과 다음 CDRX ON 기간(605-b)(예를 들어, $T_{off_to_on}$) 사이의 지속기간이다. $T_{TTTEExpiration}$ 과 $T_{off_to_on}$ 사이의 시간 기간이, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신은 회피될 수 있다. 일부 경우들에서, $T_{TTTEExpiration}$ 과 $T_{off_to_on}$ 사이의 시간 기간 또는 $CDRX_OFF_duration$ 이 평가될 수 있다(즉, 하나의 또는 다른 하나의 팩터가 평가될 수 있다).
- [0073] [0086] 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간(610-a) 동안에 있는 것으로 결정되고, 모든 다른 평가 임계치들이 충족되는 경우, 측정 보고는, CDRX OFF 기간(610-a)에 진입하기 전에 시간 $T_{EarlyTransmit}$ 에 일찍 송신될 수 있다. 측정 보고의 이른 송신은 그의 적시성을 개선시킬 수 있다.
- [0074] [0087] 도 7은, 무선 통신들 동안 MR의 예시적인 송신을 예시하는 타이밍도(700)이다. 일 양상에서, MR은, 첨부된 도면들을 참조하여 설명되는 UE들(115) 중 하나에 의해 송신될 수 있다.
- [0075] [0088] CDRX 모드에서 동작하는 경우, UE(115)는, CDRX ON 기간들(605) 및 CDRX OFF 기간들(610)의 시퀀스를 교번하는 것을 통해 순환할 수 있다. CDRX ON 기간(605-c) 동안의 시간 $T_{trigger}$ 에, UE(115)는 측정 이벤트를 검출할 수 있다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 측정 보고를 트리거링하기 위한 진입 조건 또는 이벤트일 수 있다. 측정 이벤트의 발생 시에, UE(115)는 TTT 타이머를 시작할 수 있다. TTT 타이머는 $T_{TTTEExpiration}$ 에서 종료하는 TTT의 지속기간을 가질 수 있다.
- [0076] [0089] 통상적으로 UE(115)가 CDRX OFF 기간(610-b)에 진입하려 하는 시점에 근접한 시간 $T_{current}$ 에, UE(115)는, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 (예를 들어, $T_{TTTEExpiration}$ 이 CDRX OFF 기간(610-b) 동안 발생하기 때문에) CDRX OFF 기간(610-b) 동안에 있다고 결정할 수 있다.
- [0077] [0090] 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간(610-b) 동안이라고 결정할 때, UE(115)는, 측정 보고가 TTT 타이머의 만료 전에 그리고 CDRX OFF 기간(610-b)에 진입하기 전에 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 다른 팩터들을 평가할 수 있다. 평가될 수 있는 팩터들 중 하나는 TTT 타이머의 경과된 지속기간(즉, $TTT_{elapsed}$)이다. $TTT_{elapsed}$ 는, $TTT_{elapsed} = T_{current} - T_{trigger}$ 로서 컴퓨팅될 수 있다. 일부 경우들에서, 임계 퍼센티지가 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed} / TTT$ 의 비는, 50%와 같은 임계 퍼센티지와 비교될 수 있다. 다른 경우들에서, 임계 시간 기간이 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed}$ 은 80 ms와 같은 임계 시간 기간과 비교될 수 있다. 다른 경우들에서, 1) TTT 타이머의 지속기간의 특정 퍼센티지(예를 들어, TTT 타이머의 50%), 및 2) 특정 임계 시간 기간(예를 들어, 80 ms) 중 최대값이 결정될 수 있다. 그 다음, 최대 값이 충족되는지 여부를 결정하기 위해, $TTT_{elapsed}$ 가 그 최대값과 비교될 수 있다.

- [0078] [0091] 임계치의 충족은, TTT 타이머의 만료 전에 송신되는 측정 보고가 유용한 측정(예를 들어, 비록 TTT 타이머의 지속기간보다 작더라도 일정 시간 기간 동안 유지된 측정)을 포함할 가능성을 증가시킬 수 있다. 도 7에 도시된 예에서, 이러한 임계치는 충족되지 않는다.
- [0079] [0092] 측정 보고가 일찍 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 전에 평가될 수 있는 다른 팩터는 CDRX OFF 기간(610-b)의 지속기간(즉, CDRX_OFF_duration)이다. CDRX OFF 기간(610-b)의 지속기간이, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신은 회피될 수 있다. 일부 경우들에서, CDRX OFF 기간(610-b)의 지속기간이 임계 시간 기간, 예를 들어, 80 ms를 충족시키는지 여부가 결정될 수 있다. 도 7에 도시된 예에서, 이러한 임계치가 충족된다.
- [0080] [0093] 측정 보고가 일찍 송신되어야 하는지 여부를 결정하기 전에 평가될 수 있는 또 다른 팩터는, 측정 보고의 타이밍(예를 들어, T_TTTExpiration)과 다음 CDRX ON 기간(605-d)(예를 들어, T_off_to_on) 사이의 지속기간이다. T_TTTExpiration과 T_off_to_on 사이의 시간 기간이, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신은 회피될 수 있다. 일부 경우들에서, T_TTTExpiration과 T_off_to_on 사이의 시간 기간 또는 CDRX_OFF_duration이 평가될 수 있다(즉, 하나의 또는 다른 하나의 팩터가 평가될 수 있다).
- [0081] [0094] 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간(610-b) 동안에 있는 것으로 결정되지만, 모든 다른 평가 임계치들이 충족되지 않는 경우, 측정 보고는, 시간 T_Transmit에 CDRX OFF 기간(610-b)에 후속하여 송신될 수 있다.
- [0082] [0095] 도 8은, 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 방법(800)의 예를 예시한다. 명확화를 위해, 방법(800)은, 첨부된 도면들을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나를 참조하여 아래에서 설명된다. 일 양상에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.
- [0083] [0096] 블록(805)에서, 측정 이벤트가 검출된다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 3GPP TS36.331, § 5.5에서 설명된 측정 이벤트들(예를 들어, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 및/또는 서빙 셀과 연관된 신호 강도와 이웃 셀과 연관된 신호 강도의 비교와 관련된 측정) 중 하나와 같은 모빌리티 측정 이벤트 및/또는 LTE/LTE-A 측정 이벤트일 수 있다. 블록(805)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 측정 이벤트 검출 모듈(305)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0084] [0097] 블록(810)에서, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있다고 결정될 수 있다. CDRX OFF 기간은 수면 기간 및/또는 라디오 오프 기간을 포함할 수 있어서, 측정 보고는 CDRX OFF 기간 동안 송신되지 않을 수 있다. 블록(810)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 타이밍 결정 모듈(310)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0085] [0098] 블록(815)에서, 측정 보고의 타이밍은 블록(810)에서 행해지는 결정에 대한 응답으로 변경될 수 있다. 블록(815)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 타이밍 변경 모듈(315)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0086] [0099] 따라서, 방법(800)은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하는 것을 제공할 수 있다. 방법(800)은 단지 일 구현이고, 방법(800)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변경될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0087] [0100] 도 9는, 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 방법(900)의 예를 예시하는 흐름도이다. 일 양상에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.
- [0088] [0101] 블록(905)에서, 측정 이벤트가 검출된다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 3GPP TS36.331, § 5.5에서 설명된 측정 이벤트들(예를 들어, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 및/또는 서빙 셀과 연관된 신호 강도와 이웃 셀과 연관된 신호 강도의 비교와 관련된 측정) 중 하나와 같은 모빌리티 측정 이벤트 및/또는 LTE/LTE-A 측정 이벤트일 수 있다. 블록(905)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 측정 이벤트 검출 모듈(305)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0089] [0102] 블록(910)에서, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고에 대한 TTT 타이머가 식별될 수 있다. 블록(910)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 평가 모듈(405)을 이용하여 수행될 수 있다.

- [0090] [0103] 블록(915)에서, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, 블록(910)에서 식별된 TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되는지 여부를 결정함으로써 행해질 수 있다. CDRX OFF 기간은 수면 기간 및/또는 라디오 오프 기간을 포함할 수 있어서, 측정 보고는 CDRX OFF 기간 동안 송신되지 않을 수 있다. 블록(915)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 만료 분석 서브-모듈(420)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0091] [0104] 블록(915)에서, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있지 않거나, TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 블록(945)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다. 블록(945)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 측정 보고 송신 모듈(320)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0092] [0105] 블록(915)에서, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있거나, TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되는 것으로 결정되는 경우, 방법(900)은 블록(920)에서 계속될 수 있다. 블록(920)에서, TTT 타이머의 지속기간이 식별될 수 있다. 일부 경우들에서, TTT 타이머의 식별된 지속기간은 TTT 타이머의 경과된 지속기간일 수 있다. 블록(920)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 평가 모듈(405)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0093] [0106] 블록(925)에서, TTT 타이머의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, TTT 타이머의 경과된 지속기간 대 TTT 타이머의 지속기간의 비를 컴퓨팅하는 것, 및 그 다음, 라디오가 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, 그 비를 임계치(예를 들어, 50%와 같은 임계 퍼센티지)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 결정은, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, TTT 타이머의 경과된 지속기간을 임계치(예를 들어, 80 ms와 같은 임계 시간 기간)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 결정은, 1) TTT 타이머의 지속기간의 특정 퍼센티지(예를 들어, TTT 타이머의 50%), 및 2) 특정 임계 시간 기간(예를 들어, 80 ms) 중 최대값을 결정하는 것, 및 그 다음, TTT 타이머의 지속기간이 그 최대값보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해 TTT 타이머의 경과된 지속기간을 최대값과 비교하는 것을 포함할 수 있다. 블록(925)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 평가 모듈(405)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0094] [0107] 블록(925)에서, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 다시 한번 블록(945)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다.
- [0095] [0108] 블록(925)에서, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하는 것으로 결정되면, 방법(900)은 블록(930)으로 계속될 수 있다. 블록(930)에서, CDRX OFF 기간의 지속기간이 식별될 수 있다. 블록(930)의 동작들은, 측정 보고 모듈, 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 CDRX 인터벌 평가 모듈(410)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0096] [0109] 블록(935)에서, CDRX OFF 기간의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, CDRX OFF 기간의 지속기간이 임계치보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해, CDRX OFF 기간의 지속기간을 임계치(예를 들어, 80 ms와 같은 임계 시간 기간)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 블록(935)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 CDRX 인터벌 평가 모듈(410)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0097] [0110] 블록(935)에서, CDRX 지속기간이 임계치를 충족하지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 다시 한번 블록(945)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다.
- [0098] [0111] 블록(935)에서, CDRX 지속기간이 임계치를 충족하는 것으로 결정되면, 방법(900)은 블록(940)으로 계속될 수 있다. 블록(940)에서, 측정 보고의 타이밍은 블록들(915, 925 및 935)에서 행해지는 결정에 대한 응답으로 변경될 수 있다. 타이밍의 변경은, CDRX OFF 기간에 진입되기 전에 측정 보고를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 블록(940)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 변경 모듈(315) 및/또는 측정 보고 송신 모듈(320)을 이용하여 수행될 수 있다.

- [0099] [0112] TTT 타이머의 만료 전 및 CDRX OFF 기간에 진입하기 전과 같이, 측정 보고를 일찍 송신함으로써, 측정 보고는, 다음 CDRX ON 기간까지 측정 보고의 송신이 지연되는 경우보다 더 적시의 방식으로 송신될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 모빌리티 측정 보고들과 같은 특정 종류의 측정 보고에 대해 특히 중요할 수 있다.
- [0100] [0113] 방법(900)의 대안적인 양상들에서, 블록(940)의 측정 보고의 송신은, 블록들(925 또는 935)에서 행해진 결정들 중 하나에 대한 응답으로 행해지거나 그에 대한 응답없이도 행해지거나, 또는 대안적인 및/또는 추가적인 결정들에 대한 응답으로 행해질 수 있다. 그러나, 블록(925)에서의 긍정적 결정은, 블록(940)에서 송신된 측정 보고가 유용한 측정(예를 들어, 비록 TTT 타이머의 지속기간보다 작더라도 일정 시간 기간 동안 유지된 측정)을 포함할 가능성을 증가시킬 수 있다. 블록(935)에서의 긍정적 결정은, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 CDRX OFF 기간의 지속기간이 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신을 회피할 수 있다.
- [0101] [0114] 방법(900)의 일부 양상들에서, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 또는 서빙 셀의 신호 강도와 이웃 셀의 신호 강도의 비교와 같은 파라미터(예를 들어, 모빌리티 파라미터)가 식별될 수 있다. 그 다음, 식별된 파라미터는, 블록(925)에서 이용되는 임계치를 선택하기 위한 기초로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 임계치는, 식별된 파라미터의 값에 기초하여 선택될 수 있다. 이러한 방식으로, 그리고 예시의 방식으로, 블록(925)에서 이용되는 임계치는, 1) 측정 보고의 적시성, 측정이 안정되는 것의 중요성에 비해 증가할 때 감소될 수 있고, 2) 측정의 안정성이 측정 보고 적시성의 중요성에 비해 증가할 때 증가될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 예를 들어, 모빌리티 파라미터의 값이 허용가능한 범위 밖에 (또는 충분히 밖에) 있거나, 모빌리티 파라미터의 값이 상당히 변한 경우 증가한 것으로 간주될 수 있다.
- [0102] [0115] 따라서, 방법(900)은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하는 것을 제공할 수 있다. 방법(900)은 단지 일 구현이고, 방법(900)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변경될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0103] [0116] 도 10은, 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하기 위한 방법(1000)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해, 방법(1000)은, 첨부된 도면들에 예시된 UE들(115) 중 하나를 참조하여 아래에서 설명된다. 일 양상에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.
- [0104] [0117] 블록(1005)에서, 측정 이벤트가 검출된다. 측정 이벤트는 일부 경우들에서, 3GPP TS36.331, § 5.5에서 설명된 측정 이벤트들(예를 들어, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 및/또는 서빙 셀과 연관된 신호 강도와 이웃 셀과 연관된 신호 강도의 비교와 관련된 측정) 중 하나와 같은 모빌리티 측정 이벤트 및/또는 LTE/LTE-A 측정 이벤트일 수 있다. 블록(1005)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 측정 이벤트 검출 모듈(305)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0105] [0118] 블록(1010)에서, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고에 대한 TTT 타이머가 식별될 수 있다. 블록(1010)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 평가 모듈(405)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0106] [0119] 블록(1015)에서, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있는지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, 블록(1010)에서 식별된 TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되는지 여부를 결정함으로써 행해질 수 있다. CDRX OFF 기간은 수면 기간 및/또는 라디오 오프 기간을 포함할 수 있어서, 측정 보고는 CDRX OFF 기간 동안 송신되지 않을 수 있다. 블록(1015)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 만료 분석 서브-모듈(420)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0107] [0120] 블록(1015)에서, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있지 않거나, TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 블록(1055)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다. 블록(1055)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210) 및/또는 측정 보고 송신 모듈(320)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0108] [0121] 블록(1015)에서, 측정 보고의 타이밍이 CDRX OFF 기간 동안에 있거나, TTT 타이머가 CDRX OFF 기간 동안 만료되는 것으로 결정되는 경우, 방법(1000)은 블록(1020)에서 계속될 수 있다. 블록(1020)에서, TTT 타이머의 지속기간이 식별될 수 있다. 일부 경우들에서, TTT 타이머의 식별된 지속기간은 TTT 타이머의 경과된 지속기간일 수 있다. 블록(1020)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈 및/또는 TTT 평가 모듈

(405)을 이용하여 수행될 수 있다.

- [0109] [0122] 블록(1025)에서, TTT 타이머의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, TTT 타이머의 경과된 지속기간 대 TTT 타이머의 지속기간의 비를 컴퓨팅하는 것, 및 그 다음, 라디오가 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, 그 비를 임계치(예를 들어, 50%와 같은 임계 퍼센티지)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 결정은, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하는지(예를 들어, 임계치보다 크거나 그와 동일한지) 여부를 결정하기 위해, TTT 타이머의 경과된 지속기간을 임계치(예를 들어, 80 ms와 같은 임계 시간 기간)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 결정은, 1) TTT 타이머의 지속기간의 특정 퍼센티지(예를 들어, TTT 타이머의 50%), 및 2) 특정 임계 시간 기간(예를 들어, 80 ms) 중 최대값을 결정하는 것, 및 그 다음, TTT 타이머의 지속기간이 그 최대값보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해 TTT 타이머의 경과된 지속기간을 최대값과 비교하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1025)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 TTT 평가 모듈(405)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0110] [0123] 블록(1025)에서, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 다시 한번 블록(1055)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다.
- [0111] [0124] 블록(1025)에서, TTT 타이머의 경과된 지속기간이 임계치를 충족하는 것으로 결정되면, 방법(1000)은 블록(1030)으로 계속될 수 있다. 블록(1030)에서, 측정 보고의 타이밍(예를 들어, TTT 타이머의 만료)과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 식별될 수 있다. 블록(1030)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 CDRX OFF 지연 분석 서브-모듈(425)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0112] [0125] 블록(1035)에서, 서빙 셀의 신호 강도, 이웃 셀의 신호 강도 또는 서빙 셀의 신호 강도와 이웃 셀의 신호 강도의 비교와 같은 파라미터(예를 들어, 모빌리티 파라미터)가 식별될 수 있다. 그 다음, 식별된 파라미터는, 블록(1040)에서, 블록(1045)에서 이용될 임계치를 선택하기 위한 기초로서 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, 임계치는, 식별된 파라미터의 값에 기초하여 선택될 수 있다. 이러한 방식으로, 그리고 예시의 방식으로, 블록(1045)에서 이용되는 임계치는, 1) 측정 보고의 적시성이, 측정이 안정되는 것의 중요성에 비해 증가할 때 감소될 수 있고, 2) 측정의 안정성이 측정 보고 적시성의 중요성에 비해 증가할 때 증가될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 예를 들어, 모빌리티 파라미터의 값이 허용가능한 범위 밖에 (또는 충분히 밖에) 있거나, 모빌리티 파라미터의 값이 상당히 변한 경우 증가한 것으로 간주될 수 있다.
- [0113] [0126] 블록(1035)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 파라미터 식별 모듈(430)을 이용하여 수행될 수 있다. 블록(1040)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 임계치 세팅 모듈(435)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0114] [0127] 블록(1045)에서, 측정 보고의 타이밍(예를 들어, TTT 타이머의 만료)과 다음 CDRX ON 기간 사이의 식별된 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하여, CDRX OFF 기간에 진입하기 전에 측정 보고의 타이밍을 변경할지 여부가 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 결정은, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 임계치보다 크거나 그와 동일한지 여부를 결정하기 위해, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간을 임계치(예를 들어, 임계 시간 기간)와 비교하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1045)의 동작들은, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310) 및/또는 CDRX 인터벌 평가 모듈(410)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0115] [0128] 블록(1045)에서, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 임계치를 충족하지 않는 것으로 결정되는 경우, 프로세싱은 다시 한번 블록(1055)로 진행할 수 있고, 여기서, 측정 보고는 TTT 타이머의 만료 이후 (예를 들어, 다음 CDRX ON 기간 동안, 또는 CDRX OFF 기간에 후속하는 CDRX ON 기간 동안) 송신될 수 있다.
- [0116] [0129] 블록(1045)에서, 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 임계치를 충족하는 것으로 결정되는 경우, 방법(1000)은 블록(1050)으로 계속될 수 있다. 블록(1050)에서, 측정 보고의 타이밍은 블록들(1015, 1025 및 1045)에서 행해지는 결정에 대한 응답으로 변경될 수 있다. 타이밍의 변경은, CDRX OFF 기간에 진입되기 전에 측정 보고를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1050)의 동작들은, 일부 경우들에서, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 변경 모듈(315) 및/또는 측정 보고 송신 모듈(320)을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0117] [0130] TTT 타이머의 만료 전 및 CDRX OFF 기간에 진입하기 전과 같이, 측정 보고를 일찍 송신함으로써, 측정

보고는, 다음 CDRX ON 기간까지 측정 보고의 송신이 지연되는 경우보다 더 적시의 방식으로 송신될 수 있다. 측정 보고의 적시성은, 모빌리티 측정 보고들과 같은 특정 종류의 측정 보고에 대해 특히 중요할 수 있다.

- [0118] [0131] 방법(1000)의 대안적인 양상들에서, 블록(1050)의 측정 보고의 송신은, 블록들(1025 또는 1045)에서 행해진 결정들 중 하나에 대한 응답으로 행해지거나 그에 대한 응답없이도 행해지거나, 또는 대안적인 및/또는 추가적인 결정들에 대한 응답으로 행해질 수 있다. 그러나, 블록(1025)에서의 긍정적 결정은, 블록(1050)에서 송신된 측정 보고가 유용한 측정(예를 들어, 비록 TTT 타이머의 지속기간보다 작더라도 일정 시간 기간 동안 유지된 측정)을 포함할 가능성을 증가시킬 수 있다. 블록(1045)에서의 긍정적 결정은, 측정 보고의 송신을 실질적으로 지연시키지 않을 정도로 측정 보고의 타이밍과 다음 CDRX ON 기간 사이의 지속기간이 충분히 짧은 경우, 측정 보고의 이른 송신을 회피할 수 있다.
- [0119] [0132] 따라서, 방법(1000)은 무선 통신들 동안 측정 보고를 송신하는 것을 제공할 수 있다. 방법(1000)은 단지 일 구현이고, 방법(1000)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변경될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0120] [0133] 일부 경우들에서, 방법들(900 및 1000)의 양상들은 결합될 수 있다.
- [0121] 저전력 기간의 변경
- [0122] [0134] 앞서 설명된 바와 같이, 측정 보고들(MR들)의 적시성은, 예를 들어, UE를 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 핸드오버하는 것에 관해 중요할 수 있다. 본 명세서에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 네트워크(예를 들어, 서빙, 소스 기지국)에 의해 수신되는 오래된 측정 보고는, 그 보고를 가치없게 만들 수 있다. 중간 내지 높은 모빌리티 시나리오들 동안, MR의 부적절한 송신은, 송신 시간에 MR이 보고되게 할 수 있다. 이러한 시나리오들에서, 서빙 기지국은, 더 이상 정확하지 않은 측정들에 기초하여, UE에 관한 핸드오버 판정을 행할 수 있다.
- [0123] [0135] UE를 서빙 기지국으로부터 타겟 기지국으로 핸드오버하기 전에, 타겟 기지국(예를 들어, 타겟 셀)에 관한 2개의 측정들이 UE에 의해 취해질 수 있다. 측정은, TTT 진입 시간 및 TTT 이탈 시간에서 취해질 수 있다. TTT의 진입 조건 또는 이벤트는, 예를 들어, 타겟 기지국의 측정된 기준 신호 수신 전력(RSRP) 또는 측정된 기준 신호 수신 품질(RSRQ)이 임계치를 충족시키는 것일 수 있다. TTT 이탈 시간은 TTT 타이머의 만료 시에 발생 할 수 있다.
- [0124] [0136] UE는 TTT 진입 및 TTT 이탈 측정들을 프로세싱할 수 있고, 필터링된 측정들을 양자화된 MR의 형태로 네트워크에 송신할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 저전력 기간(예를 들어, CDRX OFF 기간)이 TTT 진입과 TTT 이탈 사이에서 시작하면, UE는, 저전력 상태를 이탈한 후 (예를 들어, CDRX OFF 기간이 종료되는 경우) MR을 송신할 수 있다. 특정 모빌리티 시나리오들 동안, UE에 의한 MR의 지연된 송신은, 네트워크로 하여금, 부정확하거나, 오래되거나, 그렇지 않으면 무효인 정보에 기초하여 핸드오버 판정을 행하게 할 수 있다.
- [0125] [0137] 도 11은, UE가 지연된 MR 보고를 송신하는 예시적인 시나리오(1100)를 예시한다. 도 11에 도시된 바와 같이, 시간이 x-축 상에 표현되고, RSRP가 y-축 상에 표현된다.
- [0126] [0138] t_0 에서, 소스 셀로부터 타겟 셀로의 핸드오버 절차는, 타겟 셀의 RSRP가 소스 셀의 RSRP보다 높을 때 시작할 수 있다. 따라서, t_0 에서, 측정 이벤트 타이머(예를 들어, TTT 타이머)가 시작할 수 있고, t_2 에서 만료 되도록 설정될 수 있다. 측정 이벤트 타이머의 만료 시에, t_2 에서, UE는 MR을 소스 셀에 적시에 송신해야 한다.
- [0127] [0139] 그러나, 예시된 바와 같이, 저전력 기간은 측정 이벤트 타이머 t_0 의 시작과 측정 이벤트 타이머 t_2 의 종료 사이에 시작할 수 있다. 예를 들어, t_1 에서, CDRX OFF 기간이 시작하고, UE에 의한 송신들은, CDRX OFF 기간이 t_3 에서 종료할 때까지 보류될 수 있다.
- [0128] [0140] t_3 에서, UE는 웨이크 업할 수 있고, 이제 잠재적으로 오래된 MR을 네트워크에 송신할 수 있다. MR에 적어도 부분적으로 기초하여, 네트워크는, 소스 셀보다 더 약해진 타겟 셀로 UE를 핸드오버할 수 있다. 본 개시의 양상들은, 더 정확하고 적시의 MR들을 소스 셀에 송신하기 위한 노력으로, UE에서 측정 이벤트 타이머(예를 들어, TTT 타이머)와 저전력 기간(예를 들어, CDRX OFF 기간) 사이의 이러한 충돌을 처리하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다.

- [0129] [0141] 도 12는, 본 개시의 양상들에 따른 UE에 의해 수행되는 예시적인 동작들(1200)을 예시한다. UE는 도 1의 UE(115)일 수 있고, 첨부된 도면들에 예시된 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 측정 보고 모듈(210), 타이밍 결정 모듈(310), TTT 대 CDRX 인터벌 비교 모듈(420), 하나 이상의 트랜시버 모듈들(510) 및 안테나들(505)이 본 명세서에 설명된 양상들을 수행할 수 있다. 추가로, 프로세서 모듈(525) 및 메모리(515)가 본 개시의 양상들을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0130] [0142] 1202에서, UE는, 측정 이벤트 타이머에 의해 정의된 시간 동안 저전력 기간이 시작할 것이라고 결정할 수 있다. 예를 들어, 측정 보고 모듈(210)은, 측정 보고를 트리거링하기 위한 조건 또는 이벤트에 진입하는 것을 검출할 수 있고, TTT 타이머를 시작할 수 있다. 진입 조건 또는 이벤트는, 예를 들어, 타겟 셀의 측정된 기준 신호 수신 전력(RSRP) 또는 측정된 기준 신호 수신 품질(RSRQ)이 임계치를 충족시키는 것일 수 있다. 비교 모듈(415)은, 측정 이벤트와 연관된 측정 보고의 타이밍이 저전력 기간 동안(예를 들어, CDRX OFF 상태 동안) 발생하는지 여부를 결정하기 위해 이용될 수 있다.
- [0131] [0143] 도 13 및 도 14를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 1204에서, UE는 저전력 기간을 변경할 수 있다. 변경은, 측정 이벤트 시간에 의해 정의되는 시간 동안 UE의 저전력 기간이 시작한다고 결정하는 것, 측정 이벤트 타이머의 지속기간, 및 저전력 기간의 지속기간에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 양상들에 따르면, 저전력 기간을 변경하는 것은, 저전력 기간의 시작을 (예를 들어, MR의 송신 이후까지) 지연시키는 것 또는 저전력 기간을 스킵하는 것 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0132] [0144] 1206에서, UE는, 변경된 저전력 기간에 적어도 부분적으로 기초하여 측정 이벤트 타이머와 연관된 MR을 송신할 수 있다.
- [0133] [0145] 양상들에 따르면, 저전력 기간을 변경하는 것은, 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하는 것을 포함한다. 이러한 방식으로, UE는 정확하고 적시의 MR들을 네트워크에 송신할 수 있다. 저전력 기간은, 측정 이벤트 타이머의 지속기간과 저전력 기간의 지속기간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하여 변경될 수 있다. 예를 들어, 측정 이벤트 타이머는, 저전력 기간의 지속기간보다 짧은 경우 우선시될 수 있다. 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 측정 이벤트 타이머는 TTT 타이머를 포함할 수 있고, 저전력 기간은 CDRX OFF 기간을 포함할 수 있다.
- [0134] [0146] 측정 이벤트 타이머를 저전력 기간에 비해 우선시하는 것은, 중간 내지 높은 UE 모빌리티 시나리오들 동안 발생할 수 있다. 예를 들어, UE의 모빌리티 파라미터가, UE가 중간 내지 높은 모빌리티 상태에 있음을 표시하는 임계치를 초과하는 경우, MR의 적시성은, UE의 저전력 상태에 비해 우선시될 수 있다. 양상들에 따르면, 모빌리티 메트릭은, 예를 들어, 도플러 확산 또는 채널 시간 자기상관을 통해 UE에 알려질 수 있다.
- [0135] [0147] 도 13은, 본 개시의 양상들에 따라, MR의 송신 이후, UE가 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 저전력 기간에 남아 있다고 결정할 때 저전력 기간의 시작을 지연시키는 예(1300)를 예시한다.
- [0136] [0148] t_0 에서, 타겟 셀의 RSRP는 소스 셀의 RSRP보다 강할 수 있다. 따라서, 측정 이벤트 타이머는 t_0 에서 시작할 수 있고, t_2 에서 만료되도록 설정될 수 있다. 그러나, t_2 에서, UE는 저전력 상태에 있도록 스케줄링될 수 있다.
- [0137] [0149] 양상들에 따르면, UE는, 저전력 기간의 지속기간이 측정 이벤트 타이머의 지속기간보다 상당히 길다고 결정할 수 있다. 즉, UE가 저전력 기간에 진입하고(예를 들어, 수면 상태가 되고), t_2 에서 측정 이벤트 타이머의 만료 및 t_3 에서 연관된 MR 보고의 송신 이후, 저전력 상태를 이탈하기에(예를 들어, 웨이크업하기에) 충분한 시간이 남아 있도록, 저전력 기간의 지속기간은 충분히 길다.
- [0138] [0150] 따라서, 도 13에 예시된 바와 같이, UE는 t_2 까지 저전력 상태의 시작을 지연시킬 수 있다. t_2 에서, UE는 MR을 송신할 수 있고, 저전력 상태에 진입할 수 있다. UE는 t_3 에, 원래 스케줄링된 바와 같이 저전력 상태를 이탈할 수 있다.
- [0139] [0151] 도 14는, 본 개시의 양상들에 따라, MR의 송신 이후, UE가 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 저전력 기간에 남아 있지 않다고 결정할 때 저전력 기간을 스킵하는 예(1400)를 예시한다. 도 14에 도시된 바와 같이, 저전력 기간의 지속기간과 측정 이벤트 타이머의 지속기간 사이의 차이는, 도 13에 예시된 저전력 기간의 지속기간과 측정 이벤트 타이머의 지속기간 사이의 차이보다 작다.

- [0140] [0152] t_0 에서, 타겟 셀의 RSRP는 소스 셀의 RSRP보다 강할 수 있다. 따라서, 측정 이벤트 타이머는 t_0 에서 시작할 수 있고, t_2 에서 만료되도록 설정될 수 있다. 그러나, t_2 에서, UE는 저전력 상태에 있도록 스케줄링될 수 있다.
- [0141] [0153] 도 14에 예시된 바와 같이, 양상들에 따르면, UE는, 측정 이벤트 타이머의 만료 시에, MR의 송신 이후 저전력 기간에 남아 있는 시간량에서 저전력 상태에 진입하고 이탈하는 것은 실용적이 아닐 수 있다고 결정할 수 있다. 예를 들어, UE는, t_3 에서의 저전력 기간의 스케줄링된 종료와 t_2 에서 MR의 송신 사이에서 UE가 저전력 기간에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 남아 있지 않다고 결정할 수 있다. 따라서, UE는 측정 이벤트 타이머를 우선시할 수 있고, 이러한 저전력 기간을 스킵할 수 있다. 저전력 기간을 스킵함으로써, 적시의 그리고 더 정확한 MR이 소스 기지국에 송신될 수 있다.
- [0142] [0154] 도 11, 도 13 및 도 14에는 RSRP가 예시되지만, 핸드오버 프로세스의 일부로서 측정 이벤트 타이머를 트리거링하기 위해 RSRQ 및/또는 SNR을 포함하는 다른 신호 측정들이 이용될 수 있다.
- [0143] [0155] 따라서, 본 명세서에서 상세화된 바와 같이, 본 개시의 양상들은, 저전력 기간이 측정 이벤트 타이머에 의해 정의되는 시간 동안 시작하도록 스케줄링되는 경우, 저전력 기간에 비해 측정 이벤트 타이머를 우선시하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다. UE는 정확하고 적시의 MR들을 네트워크에 송신하기 위한 노력으로 저전력 기간을 변경할 수 있다. 저전력 기간을 변경하는 것은, 측정 이벤트 타이머와 연관된 MR의 송신 이후까지 저전력 상태의 시작을 지연시키는 것 또는 저전력 기간을 스킵하는 것을 포함할 수 있다.
- [0144] [0156] 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이, 저전력 기간의 지속기간이 측정 이벤트 타이머의 지속기간보다 상당히 큰 경우, 측정 이벤트 타이머는 계속 실행되고, 저전력 기간은 측정 이벤트 타이머의 만료 시에 시작할 수 있다. 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이, 저전력 기간의 지속기간이 측정 이벤트 타이머의 지속기간보다 크지만, 상당히 크지는 않은 경우, MR의 송신 이후, UE가 저전력 상태에 진입하고 이탈하기에 충분한 시간이 저전력 상태에 남아 있지 않을 수 있다. 따라서, UE는 수면 기회를 스킵할 수 있다.
- [0145] [0157] 측정 이벤트 타이머의 지속기간이 저전력 기간의 지속기간보다 큰 경우, 어떠한 충돌도 존재하지 않는다. 따라서, UE는 측정 이벤트 타이머가 실행중인 동안 저전력 상태에 진입하고 이탈할 수 있다.
- [0146] [0158] 첨부 도면들과 관련하여 위에 기술된 상세한 설명은 예시적인 양상들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 실시예들/양상들만을 표현하는 것은 아니다. 이 설명 전반에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 실시예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 실시예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0147] [0159] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 이용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스(Relase) 0 및 릴리스 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 이용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 아래의 설명은 예시를 위해 LTE 시스템을 설명하고, 아래의 설명 대부분에서 LTE 용어가 이용되지만, 기술들은 LTE 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.
- [0148] [0160] 다양한 개시된 실시예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라

동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 예를 들어, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 ARQ(HARQ)를 이용할 수 있다. 물리 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0149] [0161] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 비해 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0150] [0162] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 프로세서는 일부 경우들에서, 메모리와 전자 통신할 수 있고, 여기서 메모리는, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장한다.

[0151] [0163] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나"로 서문이 쓰여진 항목들의 리스트에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 나타낸다.

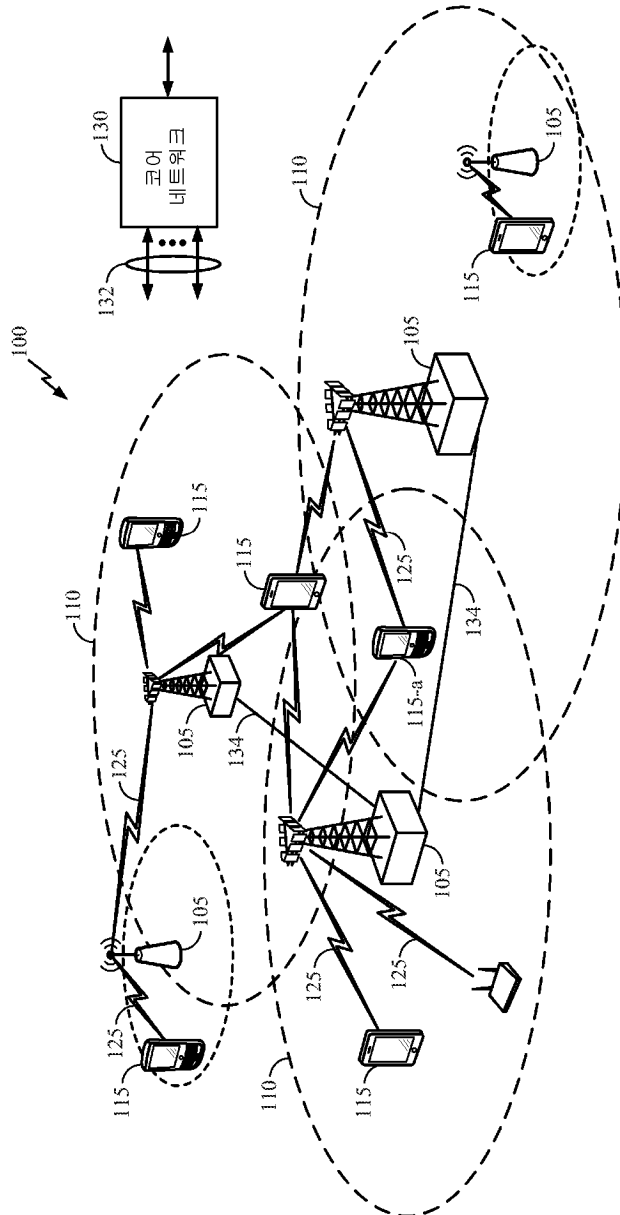
[0152] [0164] 컴퓨터 프로그램 물건 또는 컴퓨터 판독가능 매체 둘 모두는, 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 광원으로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0153] [0165] 본 개시의 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변경들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변경들에 적용될 수 있다. 본 개시 전반에서 "예" 또는 "예시적인"이라는 용어는 예 또는 사례를 나타내며, 언급된 예에 대한 어떠한 선호를 의미하거나 요구하는 것은 아니다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들

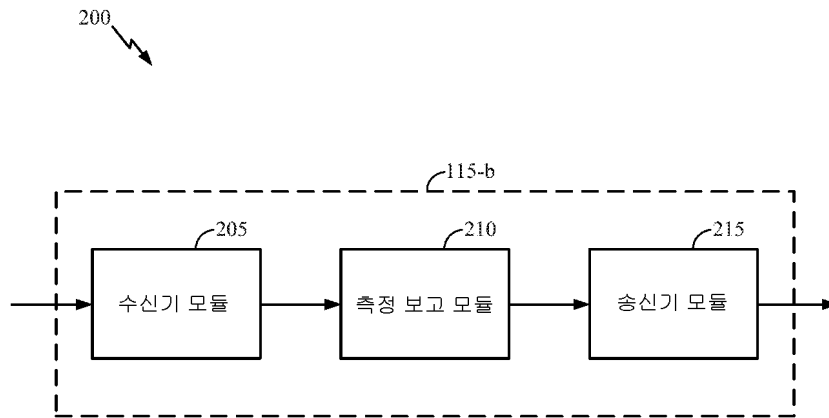
및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

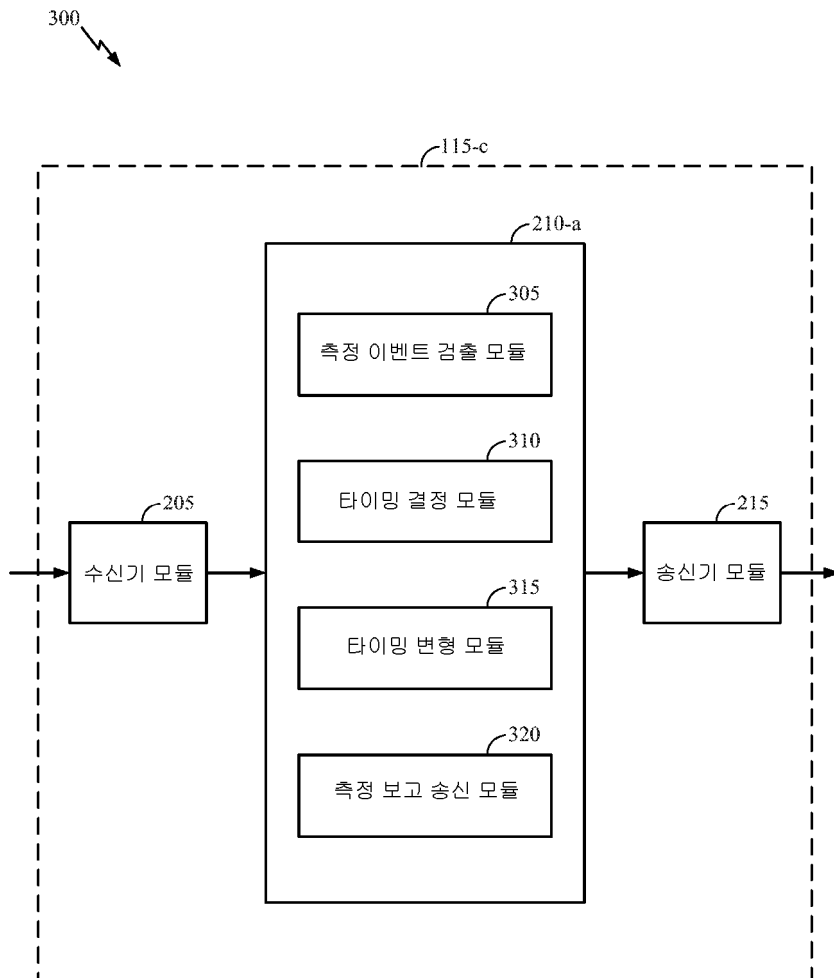
도면1



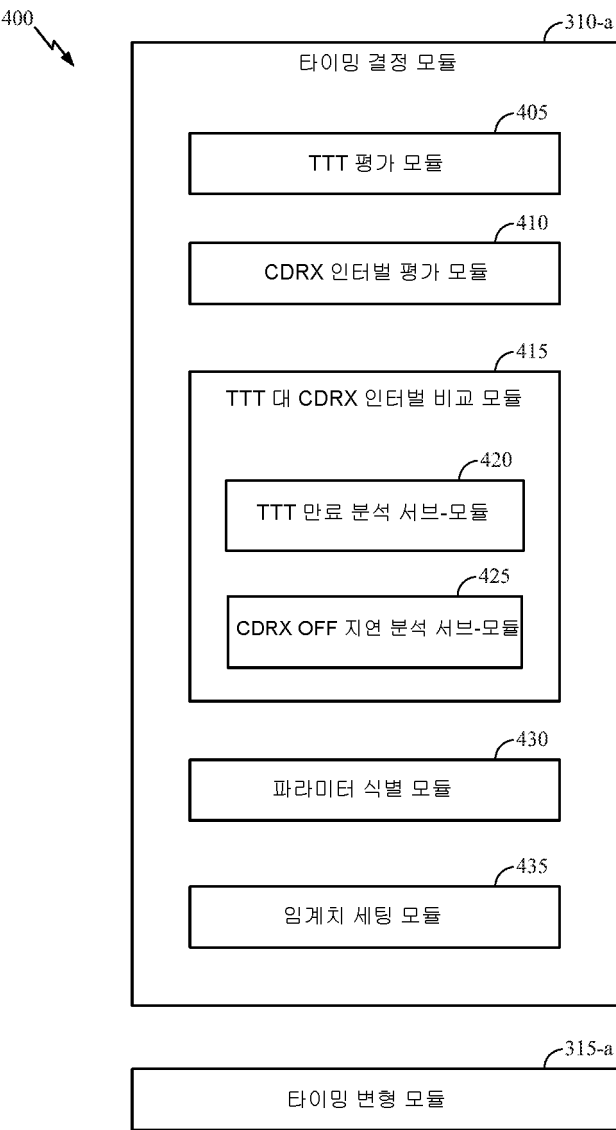
도면2



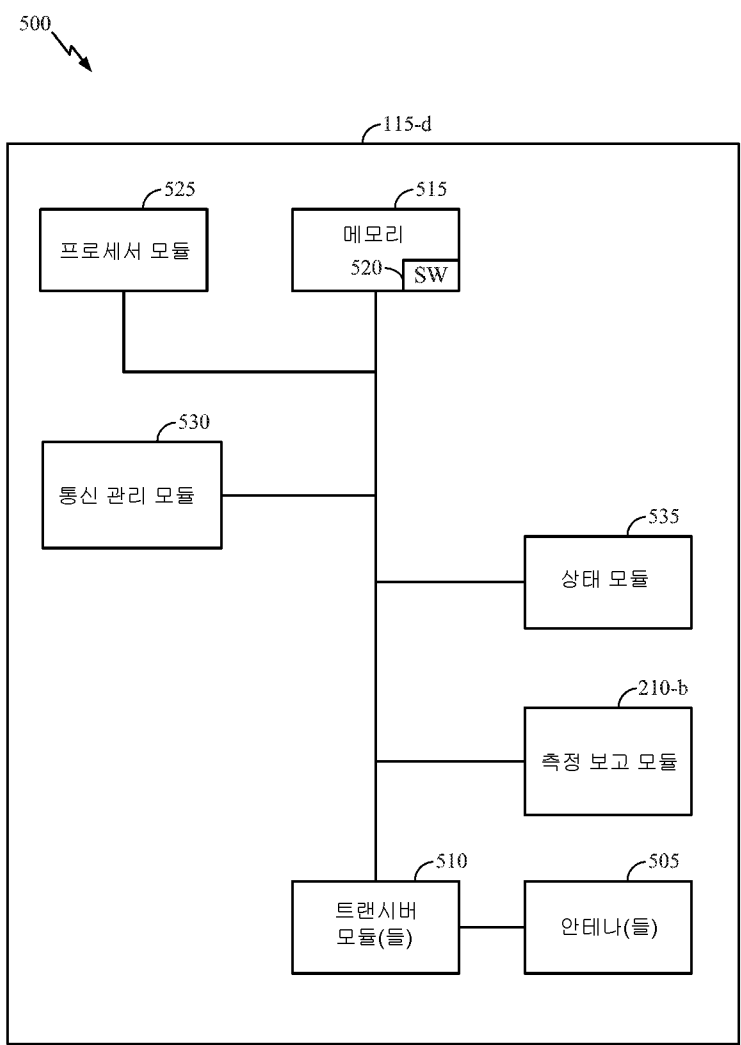
도면3



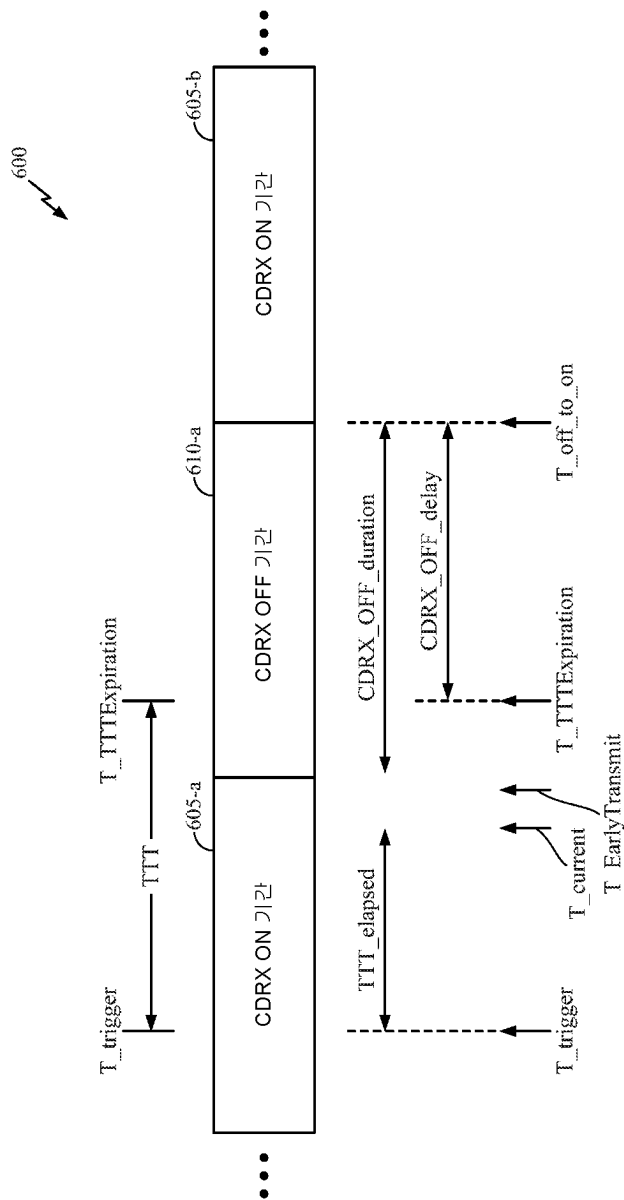
도면4



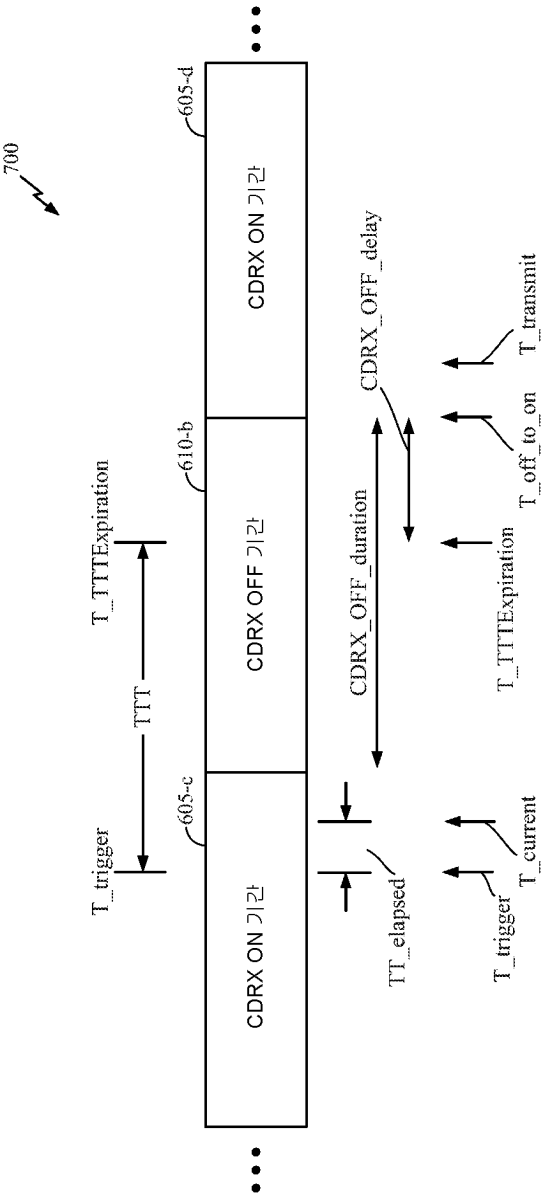
도면5



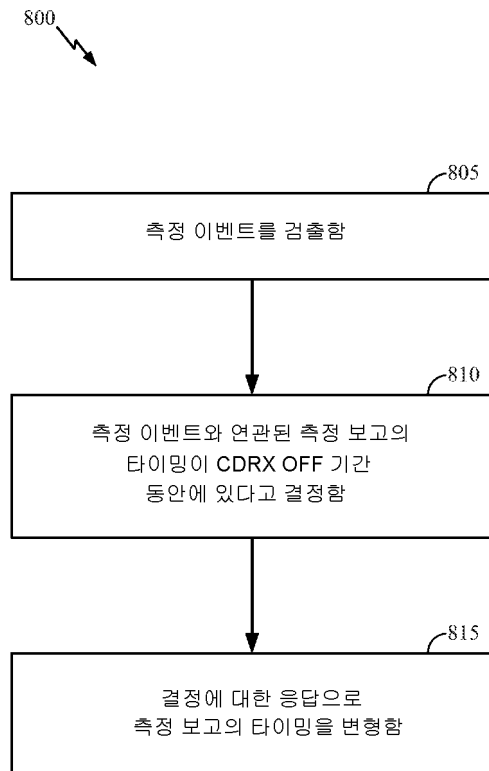
도면6



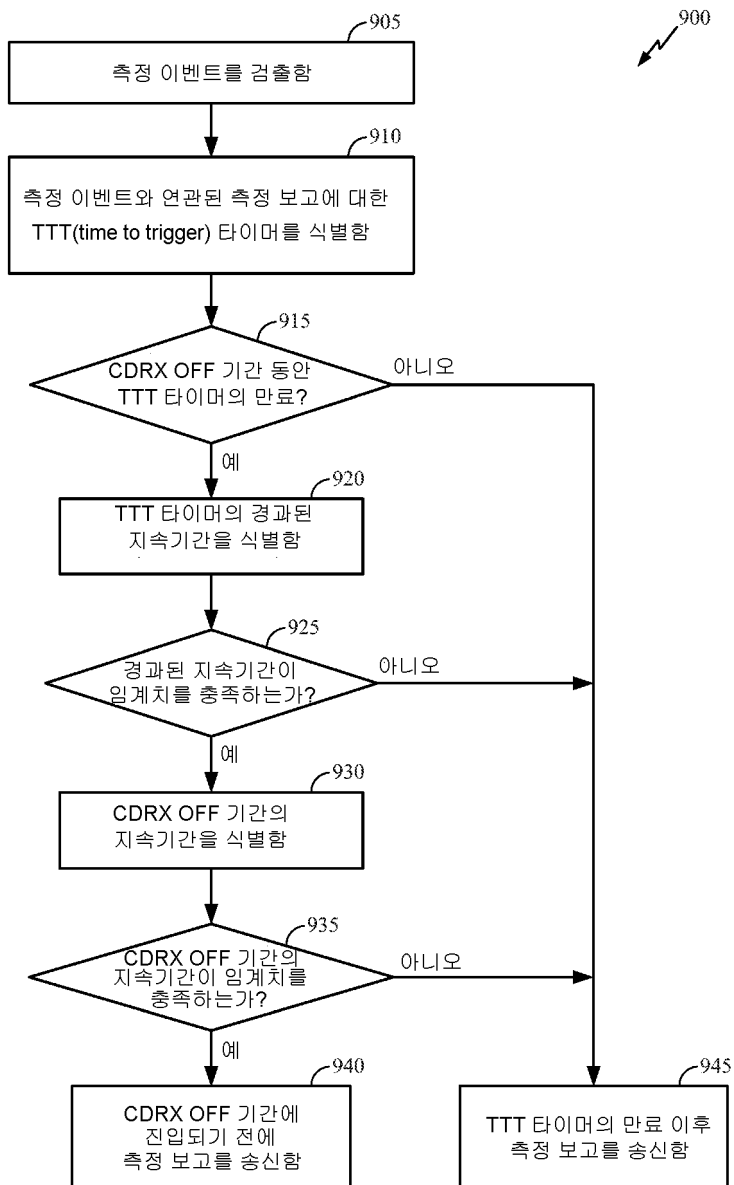
도면7



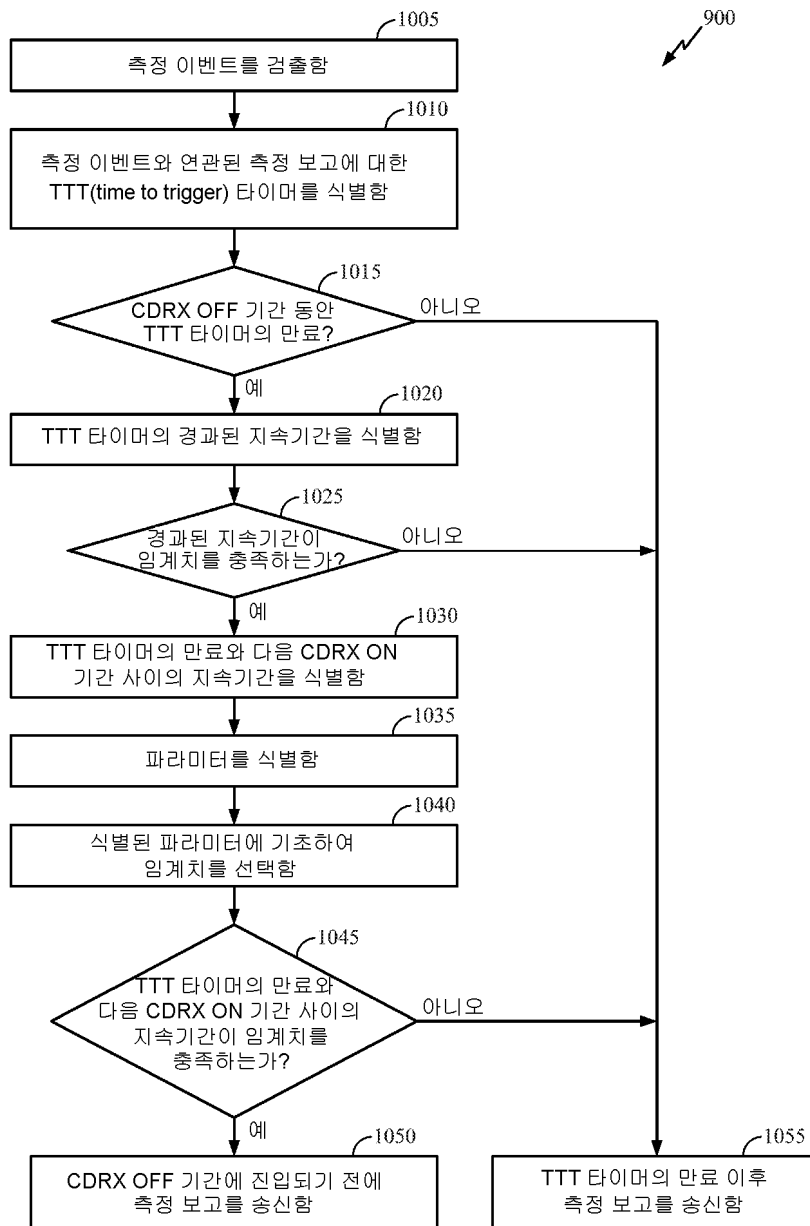
도면8



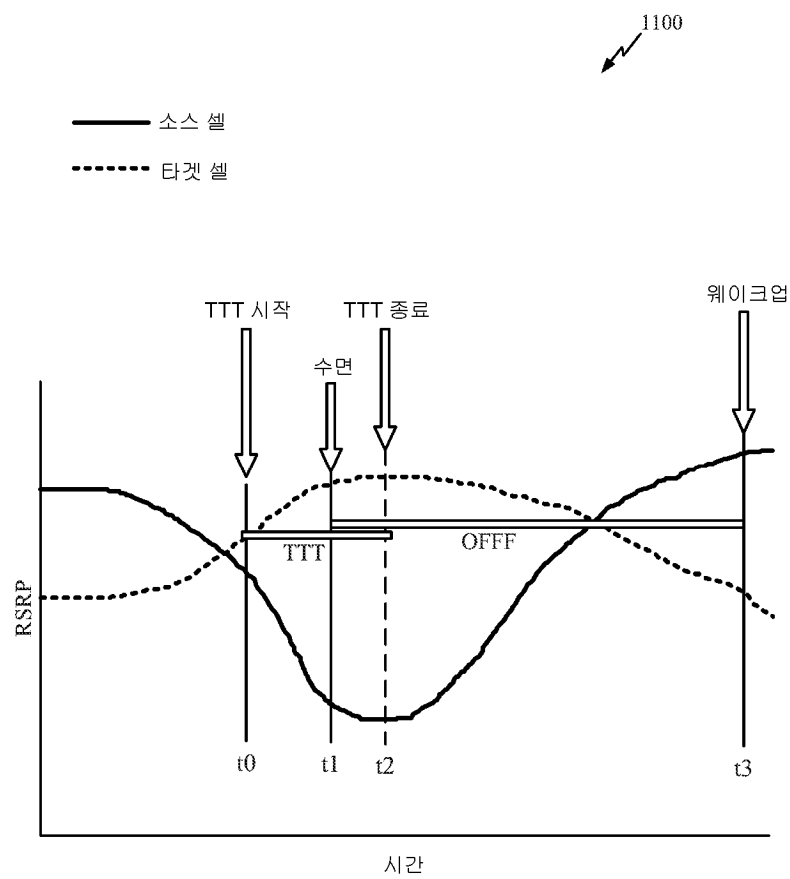
도면9



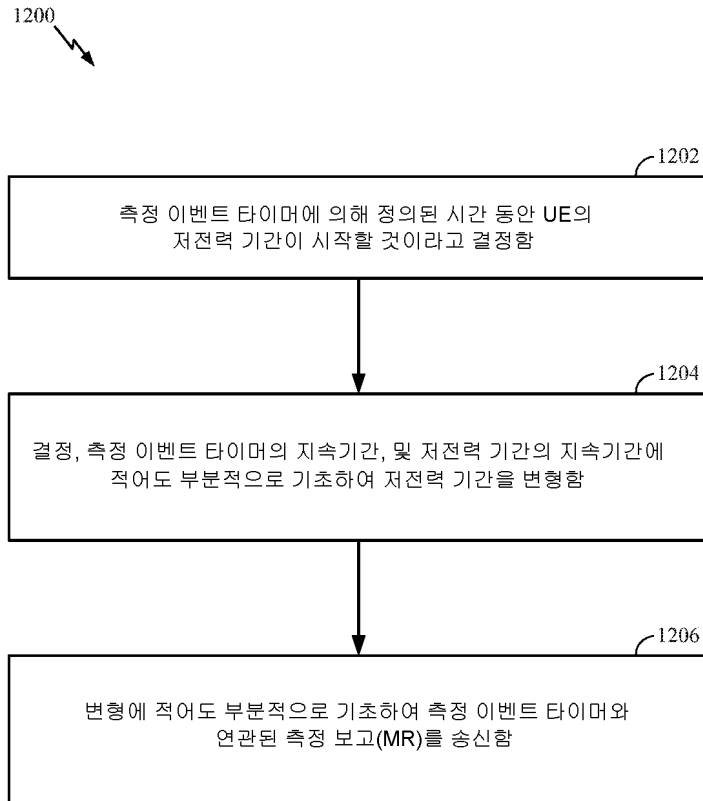
도면10



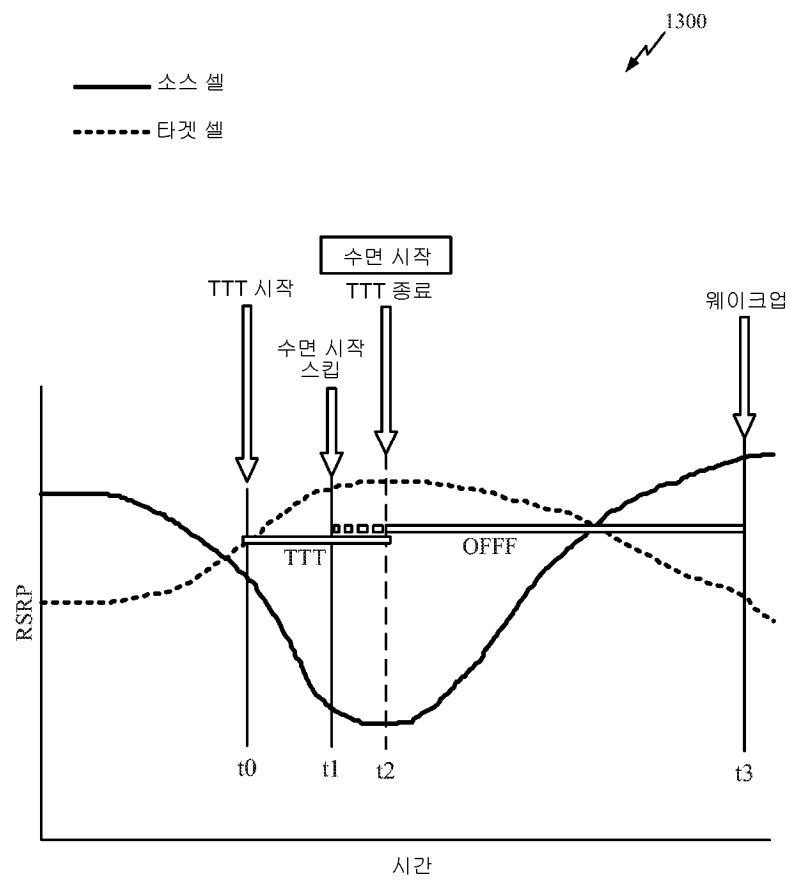
도면11



도면12



도면13



도면14

