



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월25일

(11) 등록번호 10-1739971

(24) 등록일자 2017년05월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/02 (2009.01) *H04W 24/10* (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 76/027 (2013.01)
H04W 24/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7026610
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월11일
 심사청구일자 2016년11월02일
- (85) 번역문제출일자 2015년09월24일
- (65) 공개번호 10-2015-0132201
- (43) 공개일자 2015년11월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/023278
- (87) 국제공개번호 WO 2014/164711
 국제공개일자 2014년10월09일

(30) 우선권주장
 61/778,233 2013년03월12일 미국(US)
 14/202,930 2014년03월10일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US20120281548 A1
 WO2010088329 A1

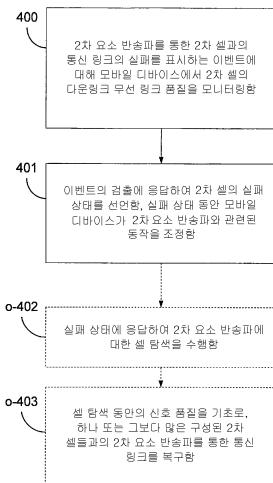
전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 나병운

(54) 발명의 명칭 2차 셀 접속들의 관리

(57) 요 약

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크들에서, 사용자 장비(UE)는 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링할 수 있다. 실패 이벤트가 검출되면, UE는 2차 셀에 대한 실패 상태를 선언한다. 실패 상태에 응답하여, UE는 전력 및 자원들을 절약하기 위해 2차 요소 반송파와 관련된 동작들을 조정할 수 있다.

대 표 도 - 도4

(52) CPC특허분류

H04W 52/0238 (2013.01)

H04W 52/028 (2013.01)

Y02B 60/50 (2013.01)

(72) 발명자

고로코브, 알렉세이, 유리에비치

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

크리스톨, 토마스, 제임스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

반송파 집성(carrier aggregation)을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차(secondary) 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 2차 요소 반송파를 통한 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 상기 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하는 단계;

상기 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 상기 2차 셀의 실패 상태를 선언하는 단계 – 상기 검출하는 것은 상기 모바일 디바이스에서의 복조 성능 또는 상기 2차 셀로부터 수신되는 기준 신호의 채널 품질 중 적어도 하나를 측정하는 것을 포함하고, 상기 이벤트는 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정하는 미리 결정된 시간 기간 동안 상기 채널 품질 또는 복조 성능 중 적어도 하나가 미리 결정된 임계치 아래로 떨어질 때 검출된 링크 실패를 포함하고, 상기 실패 상태는 상기 모바일 디바이스에서의 상기 실패 상태 자체의 사용을 위해 상기 모바일 디바이스에 의해 선언됨 –;

상기 실패 상태에 응답하여 상기 2차 요소 반송파에 대한 셀 탐색을 수행하는 단계 – 상기 셀 탐색은 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신에 대해 할당된 하나 또는 그 초과의 2차 셀들로부터의 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들을 모니터링하는 것을 포함함 –; 및

상기 모니터링된 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들의 품질에 기초하여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하는 단계를 포함하고,

상기 통신 링크를 복구하는 것은, 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크가 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신을 포함하도록 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 접속을 설정하는 것을 포함하고,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하는 것은, 1차(primary) 셀과의 1차 요소 반송파를 통한 상기 모바일 디바이스의 통신 링크를 변경하지 않고 수행되고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들은 상기 1차 셀을 포함하지 않는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 실패 상태의 선언에 응답하여,

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 RF 수신기를 디세이블(disable)하는 단계;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 복조 경로를 디세이블하는 단계;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 변조 경로를 디세이블하는 단계;

상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키는 단계; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 단계들의 조합

을 더 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키는 것은,

상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 전압 레벨을 낮추는 것;

상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 전압 레벨을 디세이블하는 것;

상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 주파수 레벨을 낮추는 것;

상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 주파수 레벨을 디세이블하는 것; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 것들의 조합

중 하나를 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 실패 상태에 응답하여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들의, 셀 특정 기준 신호들, 또는 상기 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들 중 하나 또는 그 초과의 신호들의 품질의 측정을 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 복구하는 것은, 상기 품질이 적어도 통신을 위한 임계 품질을 충족할 때 상기 2차 요소 반송파를 통한 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하는 것을 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하는 것은,

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 RF 수신기를 인에이블 (enable)하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 복조 경로를 활성화하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 변조 경로를 활성화하는 것;

상기 모바일 디바이스에서 전력을 복원하는 것; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 것들의 조합

중 하나를 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하는 것은, 상기 모바일 디바이스에 의해, 상기 셀 탐색 동안 검출된 탐색 오프셋을 사용하여 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하는 것을 포함하고,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하는 것은, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 다시 초기화하는 것을 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 품질 값으로 설정된 채널 품질 표시자를 시그널링하는 것;

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 랭크 값으로 설정된 랭크 표시자를 시그널링하는 것;

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 측정 값으로 설정된 측정 보고를 시그널링하는 것; 및

상호 반송파 스케줄링(cross-carrier scheduling)에 대해, 상기 2차 셀의 다운링크 스케줄에 대한 어떤 확인 응답(ACK: acknowledgement)들 또는 부정 응답(NACK: negative acknowledgement)들도 시그널링하지 않는 것

중 하나 또는 그 초과의 것들을 수행하는 단계를 더 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작은,

상기 2차 셀 상의 통신에 할당된 상기 모바일 디바이스의 자원들의 조정;

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스에서의 데이터의 수신; 및

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스로부터의 데이터의 송신

중 하나 또는 그 초과의 것들을 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 모바일 디바이스의 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 2차 요소 반송파를 통한 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하기 위한 수단;

상기 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 상기 2차 셀의 실패 상태를 선언하기 위한 수단 – 상기 검출하는 것은 상기 모바일 디바이스에서의 복조 성능 또는 상기 2차 셀로부터 수신되는 기준 신호의 채널 품질 중 적어도 하나를 측정하는 것을 포함하고, 상기 이벤트는 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정하는 미리 결정된 시간 기간 동안 상기 채널 품질 또는 복조 성능 중 적어도 하나가 미리 결정된 임계치 아래로 떨어질 때 검출된 링크 실패를 포함하고, 상기 실패 상태는 상기 모바일 디바이스에서의 상기 실패 상태 자체의 사용을 위해 상기 모바일 디바이스에 의해 선언됨 –;

상기 실패 상태에 응답하여 실행 가능한, 상기 2차 요소 반송파에 대한 셀 탐색을 수행하기 위한 수단 – 상기 셀 탐색을 수행하기 위한 수단은 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신에 대해 할당된 하나 또는 그 초과의 2차 셀들로부터의 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들을 모니터링하기 위한 수단을 포함함 –; 및

상기 모니터링된 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들의 품질에 기초하여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하기 위한 수단을 포함하고,

상기 통신 링크를 복구하기 위한 수단은, 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크가 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신을 포함하도록 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 접속을 설정하기 위한 수단을 포함하고,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하기 위한 수단은, 1차 셀과의 1차 요소 반송파를 통한 상기 모바일 디바이스의 통신 링크를 변경하지 않고 복구하기 위한 수단을 포함하고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들은 상기 1차 셀을 포함하지 않는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하기 위한 수단은, 상기 모바일 디바이스에 의해, 상기 셀 탐색 동안 검출된 탐색 오프셋을 사용하여 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하기 위한 수단을 포함하고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하기 위한 수단은, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 다시 초기화하기 위한 수단을 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 실패 상태에 응답하여 실행 가능한,

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 품질 값으로 설정된 채널 품질 표시자를 시그널링하는 것;

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 랭크 값으로 설정된 랭크 표시자를 시그널링하는 것;

상기 2차 셀에 대해 미리 결정된 측정 값으로 설정된 측정 보고를 시그널링하는 것; 및

상호 반송파 스케줄링에 대해, 상기 2차 셀의 다운링크 스케줄에 대한 어떠한 확인 응답(ACK)들 또는 부정 응답(NACK)들도 시그널링하지 않는 것

중 하나 또는 그 초과의 것들을 수행하기 위한 수단을 더 포함하는,

반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

프로그램 코드가 기록된 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금, 2차 요소 반송파를 통한 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 상기 2차 셀의 실패 상태를 선언하게 하기 위한 프로그램 코드 – 상기 검출하는 것은 상기 모바일 디바이스에서의 복조 성능 또는 상기 2차 셀로부터 수신되는 기준 신호의 채널 품질 중 적어도 하나를 측정하는 것을 포함하고, 상기 이벤트는 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정하는 미리 결정된 시간 기간 동안 상기 채널 품질 또는 복조 성능 중 적어도 하나가 미리 결정된 임계치 아래로 떨어질 때 검출된 링크 실패를 포함하고, 상기 실패 상태는 상기 모바일 디바이스에서의 상기 실패 상태 자체의 사용을 위해 상기 모바일 디바이스에 의해 선언됨 –;

상기 실패 상태에 응답하여 실행 가능한, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 2차 요소 반송파에 대한 셀 탐색을 수행하게 하기 위한 프로그램 코드 – 상기 컴퓨터로 하여금 상기 셀 탐색을 수행하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신에 대해 할당된 하나 또는 그 초과의 2차 셀들로부터의 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들을 모니터링하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함함 –; 및

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모니터링된 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들의 품질에 기초하

여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크가 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신을 포함하도록 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 접속을 설정하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 1차 셀과의 1차 요소 반송파를 통한 상기 모바일 디바이스의 통신 링크를 변경하지 않고 상기 복구를 수행하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들은 상기 1차 셀을 포함하지 않는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 실패 상태의 선언에 응답하여 실행되는,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀과 연관된 RF 수신기를 디세이블하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀과 연관된 복조 경로를 디세이블하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀과 연관된 변조 경로를 디세이블하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키게 하기 위한 프로그램 코드; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 프로그램 코드들의 조합

을 더 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키게 하기 위한 프로그램 코드는,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 전압 레벨을 낮추게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 전압 레벨을 디세이블하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 주파수 레벨을 낮추게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 주파수 레벨을 디세이블하게 하기 위한 프로그램 코드; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 프로그램 코드들의 조합

중 하나를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 실패 상태에 응답하여 실행 가능한, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들의, 셀 특정 기준 신호들, 또는 상기 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들 중 하나 또는 그 초과의 신호들의 품질의 측정을 수행하게 하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 복구하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 품질이 적어도 통신을 위한 임계 품질을 충족할 때 상기 2차 요소 반송파를 통한 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드는,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 RF 수신기를 인에이블하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 복조경로 활성화하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 변조경로를 활성화하게 하기 위한 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 모바일 디바이스에서 전력을 복원하게 하기 위한 프로그램 코드; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 프로그램 코드들의 조합

중 하나를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 셀 탐색 동안 검출된 탐색 오프셋을 사용하여 상기 모바일 디바이스에 의해 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하게 하기 위한 프로그램 코드는, 상기 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 다시 초기화하게 하기 위한 프로그램 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작은,

상기 2차 셀 상의 통신에 할당된 상기 모바일 디바이스의 자원들의 조정;

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스에서의 데이터의 수신; 및

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스로부터의 데이터의 송신

중 하나 또는 그 초과의 것들을 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 19

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

2차 요소 반송파를 통한 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 상기 2차 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하고;

상기 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 상기 2차 셀의 실패 상태를 선언하고 – 상기 검출하는 것은 상기 모바일 디바이스에서의 복조 성능 또는 상기 2차 셀로부터 수신되는 기준 신호의 채널 품질 중 적어도 하나를 측정하는 것을 포함하고, 상기 이벤트는 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정하는 미리 결정된 시간 기간 동안 상기 채널 품질 또는 복조 성능 중 적어도 하나가 미리 결정된 임계치 아래로 떨어질 때 검출된 링크 실패를 포함하고, 상기 실패 상태는 상기 모바일 디바이스에서의 상기 실패 상태 자체의 사용을 위해 상기 모바일 디바이스에 의해 선언됨 –;

상기 실패 상태에 응답하여 상기 2차 요소 반송파에 대한 셀 탐색을 수행하고 – 상기 셀 탐색은 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신에 대해 할당된 하나 또는 그 초과의 2차 셀들로부터의 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들을 모니터링하는 것을 포함함 –; 그리고

상기 모니터링된 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들의 품질에 기초하여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하도록 구성되고,

상기 통신 링크를 복구하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크가 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신을 포함하도록 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 접속을 설정하기 위해 상기 적어도 하나의 프로세서를 구성하는 것을 포함하고,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들을 이용하여 상기 2차 요소 반송파를 통한 통신 링크를 복구하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 1차 셀과의 1차 요소 반송파를 통한 상기 모바일 디바이스의 통신 링크를 변경하지 않고 수행되고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들은 상기 1차 셀을 포함하지 않는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 실패 상태의 선언에 응답하여,

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 RF 수신기를 디세이블하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 복조 경로를 디세이블하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 2차 셀과 연관된 변조 경로를 디세이블하는 것;

상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키는 것; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 것들의 조합

을 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스에서 전력을 감소시키기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은,

상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 전압 레벨을 낮추는 것;
 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 전압 레벨을 디세이블하는 것;
 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 주파수 레벨을 낮추는 것;
 상기 모바일 디바이스 내의 일부 컴포넌트들의 상기 주파수 레벨을 디세이블하는 것; 또는
 이들 중 2개 또는 그 초과의 것들의 조합
 을 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성 중 하나를 포함하는,
 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 실패 상태에 응답하여, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들의, 셀 특정 기준 신호들, 또는 상기 하나 또는 그 초과의 동기 또는 기준 신호들 중 하나 또는 그 초과의 신호들의 품질의 측정을 수행하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의構성을 더 포함하고,

상기 복구하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 상기 품질이 적어도 통신을 위한 임계 품질을 충족 할 때 상기 2차 요소 반송파를 통한 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하기 위한 구성을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 2차 요소 반송파를 통한 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은,

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 RF 수신기를 인에이블하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 복조 경로를 활성화하는 것;

상기 모바일 디바이스에서, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과 연관된 변조 경로를 활성화하는 것;

상기 모바일 디바이스에서 전력을 복원하는 것; 또는

이들 중 2개 또는 그 초과의 것들의 조합

중 하나를 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 상기 셀 탐색 동안 검출된 탐색 오프셋을 사용하여 상기 모바일 디바이스에 의해 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하기 위한 구성을 포함하고, 그리고

상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트하기 위한 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은, 상기 하나 또는 그 초과의 2차 셀 추적 루프들을 다시 초기화하기 위한 구성을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작은,

상기 2차 셀 상의 통신에 할당된 상기 모바일 디바이스의 자원들의 조정;

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스에서의 데이터의 수신; 및

상기 2차 셀 상의 상기 모바일 디바이스로부터의 데이터의 송신

중 하나 또는 그 초과의 것들을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "MANAGING SECONDARY CELL CONNECTIONS"이라는 명칭으로 2013년 3월 12일자 출원된 미국 특허출원 제61/778,233호를 우선권으로 주장하며, 이 가특허출원은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 2차 셀 접속들의 관리에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 이러한 무선 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수 있다. 대개 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 이러한 네트워크의 일례는 범용 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN: Universal Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)에 의해 지원되는 3세대(3G) 모바일 전화 기술인 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System)의 일부로서 정의되는 무선 액세스 네트워크(RAN: radio access network)이다. 다중 액세스 네트워크 포맷들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: Code Division Multiple Access) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: Frequency Division Multiple Access) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA: Orthogonal FDMA) 네트워크들 및 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA: Single-Carrier FDMA) 네트워크들을 포함한다.

- [0004] [0004] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비(UE: user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 또는 노드 B들을 포함할 수 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 UE로의 통신 링크를 의미하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 기지국으로의 통신 링크를 의미한다.
- [0005] [0005] 기지국은 다운링크를 통해 UE로 데이터 및 제어 정보를 송신할 수 있고 그리고/또는 업링크를 통해 UE로부터 데이터 및 제어 정보를 수신할 수 있다. 다운링크 상에서, 기지국으로부터의 송신은 인근 기지국들로부터의 또는 다른 무선 라디오 주파수(RF: radio frequency) 송신기들로부터의 송신들로 인한 간섭에 부딪힐 수 있다. 업링크 상에서, UE로부터의 송신은 인근 기지국들과 통신하는 다른 UE들의 업링크 송신들로부터의 또는 다른 무선 RF 송신기들로부터의 간섭에 부딪힐 수 있다. 이러한 간섭은 다운링크와 업링크 모두에 대한 성능을 저하시킬 수 있다.
- [0006] [0006] 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, 점점 더 많은 UE들이 장거리 무선 통신 네트워크들에 액세스하고 점점 더 많은 단거리 무선 시스템들이 커뮤니티들에 전개되면서 간섭 및 병목(congested) 네트워크들의 가능성들이 커지고 있다. 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하고 있는 요구를 충족시키는 것은 물론, 모바일 통신들에 대한 사용자 경험을 발전 및 향상시키기 위해 UMTS 기술들을 발전시키기 위한 연구 및 개발이 계속되고 있다.

발명의 내용

- [0007] [0007] 본 개시의 한 양상은 반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 방법에 관련된다. 이 방법은 하나 또는 그보다 많은 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나와의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 상기 구성된 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하는 단계, 및 상기 이벤트의 검출에 응답하여 상기 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 실패 상태를 선언하는 단계를 포함하며, 상기 실패 상태 동안 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정한다.
- [0008] [0008] 본 개시의 추가 양상은 반송파 집성을 이용하는 무선 통신 네트워크에서 2차 요소 반송파를 통한 무선 통신을 위한 장치에 관련되며, 이는 하나 또는 그보다 많은 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나와의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 상기 구성된 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하기 위한 수단, 및 상기 이벤트의 검출에 응답하여 상기 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 실패 상태를 선언하기 위한 수단을 포함하며, 상기 실패 상태 동안 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정한다.
- [0009] [0009] 본 개시의 추가 양상은 무선 네트워크에서 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 물건에 관련되며, 이는 프로그램 코드가 기록된 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 프로그램 코드는 컴퓨터로 하여금, 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나와의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하게 하기 위한 코드, 및 컴퓨터로 하여금, 상기 이벤트의 검출에 응답하여 상기 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 실패 상태를 선언하게 하기 위한 코드를 포함하며, 상기 실패 상태 동안 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정한다.
- [0010] [0010] 본 개시의 추가 양상은 무선 통신을 위해 구성된 장치에 관련된다. 이 장치는 적어도 하나의 프로세서 및 상기 프로세서에 연결된 메모리를 포함한다. 상기 프로세서는 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나와의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하고, 그리고 상기 이벤트의 검출에 응답하여 상기 구성된 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 실패 상태를 선언하도록 구성되며, 상기 실패 상태 동안 상기 모바일 디바이스가 상기 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] [0011] 도 1은 모바일 통신 시스템의 일례를 개념적으로 나타내는 블록도이다.
- [0012] [0012] 도 2는 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 기지국/eNB 및 UE의 설계를 개념적으로 나타내는 블록도이다.
- [0013] [0013] 도 3은 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 무선 네트워크를 나타내는 블록도이다.
- [0014] [0014] 도 4는 본 개시의 한 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 나타내는 기능 블록도이다.

[0015] 도 5는 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 UE를 나타내는 타이밍도이다.

[0016] 도 6은 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 UE를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

[0017] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 개시의 범위를 한정하는 것으로 의도되는 것은 아니다. 그보다는, 상세한 설명은 발명의 대상의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 이러한 특정 세부사항들이 모든 경우에 요구되는 것은 아니며, 어떤 경우들에는 제시의 명확함을 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다는 점이 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다.

[0013]

[0018] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수 있다. "네트워크"와 "시스템"이라는 용어들은 흔히 상호 교환 가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access), 전기 통신 산업 협회(TIA: Telecommunications Industry Association)의 CDMA2000® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 기술은 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. CDMA2000® 기술은 전자 산업 협회(EIA: Electronics Industry Alliance)와 TIA로부터의 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 기술 및 E-UTRA 기술은 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 템 에볼루션(LTE: Long Term Evolution) 및 LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 더 최신 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)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 무선 네트워크들 및 무선 액세스 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 무선 액세스 기술들에도 사용될 수 있다. 명확성을 위해, 이러한 기술들의 특정 양상들은 아래에서 (대안으로 "LTE/-A"로 함께 지칭되는) LTE 또는 LTE-A에 대해 설명되며, 아래 설명의 대부분에서 이러한 LTE/-A 용어를 사용한다.

[0014]

[0019] 도 1은 LTE-A 네트워크일 수도 있는 통신을 위한 무선 네트워크(100)를 보여준다. 무선 네트워크(100)는 다수의 진화형 노드 B(eNB: evolved node B)들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. eNB는 UE들과 통신하는 스테이션(station)일 수 있으며, 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB(110)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, eNB의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 의미할 수 있다.

[0015]

[0020] eNB는 매크로 셀, 피코 셀, 패토 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 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 일반적으로, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 패토 셀은 또한 일반적으로, 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 것이며, 무제한 액세스 외에도, 패토 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 패토 셀에 대한 eNB는 패토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, eNB들(110a, 110b, 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b, 102c)에 대한 매크로 eNB들이다. eNB(110x)는 UE(120x)를 서빙하는, 피코 셀(102x)에 대한 피코 eNB이다. 그리고 eNB들(110y, 110z)은 각각 패토 셀들(102y, 102z)에 대한 패토 eNB들이다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0016]

[0021] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은 업스트림 스테이션(예를 들어, eNB, UE 등)으로부터의 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를 들어, 다른 UE, 다른 eNB 등)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 eNB(110a) 및 UE(120r)와 통신

할 수 있는데, 여기서는 두 네트워크 엘리먼트들(eNB(110a) 및 UE(120r)) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 중계국(110r)이 이들 사이의 중계기 역할을 한다. 중계국은 또한 중계 eNB, 중계기 등으로 지칭될 수도 있다.

[0017] [0022] 무선 네트워크(100)는 동기 동작 또는 비동기 동작을 지원할 수 있다. 동기 동작의 경우, eNB들은 비슷한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 서로 다른 eNB들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기 동작의 경우, eNB들은 서로 다른 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 서로 다른 eNB들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수도 있다.

[0018] [0023] UE들(120)은 무선 네트워크(100) 전역에 분산되며, 각각의 UE는 고정적일 수도 있고 또는 이동할 수도 있다. UE는 또한 단말, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE는 셀룰러폰, 스마트폰, 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, 웨이 eNB들, 중계기들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다. 도 1에서, 이중 화살표들이 있는 실선은 UE와 서빙 eNB 간의 원하는 송신들을 나타내는데, 서빙 eNB는 다운링크 및/또는 업링크를 통해 UE를 서빙하도록 지정된 eNB이다. 이중 화살표들이 있는 점선은 UE와 eNB 간의 간접하는 송신들을 나타낸다.

[0019] [0024] LTE/-A는 다운링크에 대해 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)를 그리고 업링크에 대해 단일 반송과 주파수 분할 다중화(SC-FDM: single-carrier frequency division multiplexing)를 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 부반송파들로 분할하며, 이러한 부반송파들은 또한 일반적으로 톤들, 빈들 등으로도 지칭된다. 각각의 부반송파는 데이터에 의해 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 의해 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM에 의해 전송된다. 인접한 부반송파들 간의 간격은 고정적일 수 있으며, 부반송파들의 총 개수(K)는 시스템 대역폭에 좌우될 수 있다. 예를 들어, K는 1, 4, 3, 5, 10, 15 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 대응하는 시스템 대역폭에 대해 각각 72, 180, 300, 600, 900 또는 1200과 같을 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 부대역들로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 부대역은 1.08MHz를 커버할 수 있으며, 1, 4, 3, 5, 10 또는 20MHz의 대응하는 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 부대역들이 존재할 수 있다.

[0020] [0025] LTE/-A에서, eNB는 eNB의 각각의 셀에 대한 1차 동기 신호(PSS: primary synchronization signal) 및 2차 동기 신호(SSS: secondary synchronization signal)를 전송할 수 있다. eNB는 eNB에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심인 1.08MHz에서 PSS, SSS 및 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH: Physical Broadcast Channel)을 전송할 수 있다. eNB는 물리적 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH: Physical Control Format Indicator Channel) 및 물리적 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) 표시자 채널(PHICH: Physical Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) Indicator Channel)이 전송되는 각각의 심벌 기간에서 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 이러한 채널들을 전송할 수 있다. eNB는 시스템 대역폭의 일정(certain) 부분들에서 UE들의 그룹들에 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)을 전송할 수 있다. eNB는 시스템 대역폭의 특정 부분들에서 특정 UE들에 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)을 전송할 수 있다. eNB는 브로드캐스트 방식으로 모든 UE들에 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH를 전송할 수도 있고, 유니캐스트 방식으로 특정 UE들에 PDCCH를 전송할 수도 있으며, 또한 유니캐스트 방식으로 특정 UE들에 PDSCH를 전송할 수도 있다.

[0021] [0026] 각각의 심벌 기간에서 다수의 자원 엘리먼트들이 이용 가능할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는 하나의 심벌 기간에 하나의 부반송파를 커버할 수 있고 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심벌을 전송하는데 사용될 수 있다. 각각의 심벌 기간에서 기준 신호에 사용되지 않는 자원 엘리먼트들은 자원 엘리먼트 그룹(REG: resource element group)들로 배열될 수 있다. 각각의 REG는 하나의 심벌 기간에 4개의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. PCFICH는 심벌 기간 0에서 주파수에 걸쳐 대략 균등한 간격을 둘 수 있는 4개의 REG들을 점유할 수 있다. PHICH는 하나 또는 그보다 많은 수의 구성 가능한 심벌 기간들에서 주파수에 걸쳐 확산될 수 있는 3개의 REG들을 점유할 수 있다. 예를 들어, PHICH에 대한 3개의 REG들이 모두 심벌 기간 0에 속할 수 있거나 심벌 기간 0, 심벌 기간 1 및 심벌 기간 2로 확산될 수도 있다. PDCCH는 처음 M개의 심벌 기간들에서 이용 가능한 REG들 중에서 선택될 수 있는 9개, 18개, 32개 또는 64개의 REG들을 점유할 수 있다. REG들의 특정 결합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수도 있다.

[0022] [0027] UE는 PHICH와 PCFICH에 사용되는 특정 REG들을 알 수도 있다. UE는 PDCCH에 대한 REG들의 서로 다른 결합들을 탐색할 수 있다. 탐색할 결합들의 수는 일반적으로 PDCCH에 대해 허용된 결합들의 수보다 적다. eNB

는 UE가 탐색할 결합들 중 임의의 결합에서 UE에 PDCCH를 전송할 수 있다.

[0023] UE는 다수의 eNB들의 커버리지 내에 있을 수 있다. 이러한 eNB들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수 있다. 서빙 eNB는 수신 전력, 경로 손실, 신호대 잡음비(SNR: signal-to-noise ratio) 등과 같은 다양한 기준들을 기초로 선택될 수 있다.

[0024] 무선 네트워크(100)는 다양한 세트의 eNB들(110)(즉, 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 패토 eNB들 및 중계기들)을 사용하여 단위 면적당 시스템의 스펙트럼 효율을 향상시킨다. 무선 네트워크(100)는 자신의 스펙트럼 커버리지에 이러한 서로 다른 eNB들을 사용하기 때문에, 무선 네트워크(100)는 또한 이종 네트워크로 지칭될 수도 있다. 매크로 eNB들(110a-c)은 보통 무선 네트워크(100)의 제공자에 의해 신중히 계획되어 배치된다. 매크로 eNB들(110a-c)은 일반적으로 높은 전력 레벨들(예를 들어, 5W - 40W)로 송신한다. 일반적으로 상당히 더 낮은 전력 레벨들(예를 들어, 100mW - 2W)로 송신하는 피코 eNB(110x)와 중계국(110r)은 매크로 eNB들(110a-c)에 의해 제공되는 커버리지 영역에서 커버리지 홀들을 없애고 핫스팟들의 용량을 개선하기 위한, 비교적 무계획적인 방식으로 전개될 수 있다. 일반적으로 무선 네트워크(100)로부터 독립적으로 전개되는 패토 eNB들(110y-z)은 그럼에도, 이들의 관리자(들)에 의해 허가된다면 무선 네트워크(100)에 대한 잠재적 액세스 포인트로서, 또는 적어도 무선 네트워크(100)의 다른 eNB들(110)과 통신하여 자원 조정 및 간섭 관리의 조정을 수행할 수 있는, 액티브 상태인 인식 eNB로서 무선 네트워크(100)의 커버리지 영역에 포함될 수 있다. 패토 eNB들(110y-z)은 또한 일반적으로 매크로 eNB들(110a-c)보다 상당히 더 낮은 전력 레벨들(예를 들어, 100mW - 2W)로 송신한다.

[0025] 무선 네트워크(100)와 같은 이종 네트워크의 동작에서, 각각의 UE는 보통 더 양호한 신호 품질을 갖는 eNB(110)에 의해 서빙되는 반면, 다른 eNB들(110)로부터 수신되는 원치 않는 신호들은 간섭으로 취급된다. 이러한 동작 원리들은 상당히 차선의 성능을 초래할 수 있지만, eNB들(110) 사이의 지능적인 자원 조정, 더 양호한 서버 선택 전략들, 및 효율적인 간섭 관리를 위한 더 고급 기술들을 사용함으로써 무선 네트워크(100)에서 네트워크 성능의 이득들이 실현된다.

[0026] 무선 네트워크(100)와 같은 이종 네트워크들의 전개들에서, UE는 하나 또는 그보다 많은 간섭 eNB들로부터의 강한 간섭을 UE가 관찰할 수 있는 우세 간섭 시나리오에서 동작할 수 있다. 우세 간섭 시나리오는 제한된 연관으로 인해 일어날 수 있다. 예를 들어, 도 1에서 UE(120y)는 패토 eNB(110y)에 가까울 수도 있고 eNB(110y)에 대한 강한 수신 전력을 가질 수도 있다. 그러나 UE(120y)는 제한된 연관으로 인해 패토 eNB(110y)에 액세스하는 것이 불가능할 수도 있고, 그래서 (도 1에 도시된 것과 같이) 매크로 eNB(110c)에 또는 (도 1에 도시되지 않은) 더 낮은 수신 전력을 갖는 패토 eNB(110z)에 또한 접속할 수도 있다. 그 다음에, UE(120y)는 다운링크 상에서 패토 eNB(110y)로부터의 강한 간섭을 관찰할 수 있고, 또한 업링크 상에서 eNB(110y)에 강한 간섭을 일으킬 수도 있다. 조직화된(coordinated) 간섭 관리를 이용하여, eNB(110c) 및 패토 eNB(110y)는 자원들을 협상하기 위해 백홀(134)을 통해 통신할 수 있다. 협상에서, 패토 eNB(110y)가 자신의 채널 자원들 중 하나의 채널을 통한 송신을 중단하는데 동의하며, 그에 따라 UE(120y)가 그 동일한 채널을 통해 eNB(110c)와 통신할 때와 같이 그렇게 많은 간섭을 UE(120y)가 패토 eNB(110y)로부터 경험하지는 않을 것이다.

[0027] 도 2는 도 1의 기지국들/eNB들 중 하나 그리고 UE들 중 하나일 수 있는 기지국/eNB(110)와 UE(120)의 설계의 블록도를 보여준다. 제한적 연관 시나리오의 경우, eNB(110)는 도 1의 매크로 eNB(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. eNB(110)는 또한 다른 어떤 타입의 기지국일 수도 있다. eNB(110)는 안테나들(234a-234t)을 구비할 수 있고, UE(120)는 안테나들(252a-252r)을 구비할 수 있다.

[0028] eNB(110)에서, 송신 프로세서(220)는 데이터 소스(212)로부터 데이터를 그리고 제어기/프로세서(240)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수 있다. 송신 프로세서(220)는 데이터 및 제어 정보를 처리(예를 들어, 인코딩 및 심벌 맵핑)하여 데이터 심벌들 및 제어 심벌들을 각각 획득할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 기준 신호에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. 송신(TX) 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는, 적용 가능하다면 데이터 심벌들, 제어 심벌들 및/또는 기준 심벌들에 대한 공간 처리(예를 들어, 프리코딩)를 수행할 수 있고, 변조기들(MOD들; 232a-232t)에 출력 심벌 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심벌 스트림을 처리하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a-232t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(234a-234t)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0029] UE(120)에서, 안테나들(252a-252r)은 eNB(110)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고 수신 신호들을

복조기들(DEMOD들; 254a-254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 각각의 수신 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화)하여 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 (예를 들어, OFDM 등에 대한) 입력 샘플들을 추가 처리하여 수신 심벌들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 복조기들(254a-254r)로부터 수신 심벌들을 획득할 수 있고, 적용 가능하다면 수신 심벌들에 MIMO 검출을 수행하여, 검출된 심벌들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심벌들을 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다.

[0030] [0035] 업링크 상에서, UE(120)에서는 송신 프로세서(264)가 데이터 소스(262)로부터의 (예를 들어, PUSCH에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (예를 들어, PUCCH에 대한) 제어 정보를 수신하여 처리할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심벌들은 적용 가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩될 수 있고, (예를 들어, SC-FDM 등을 위해) 변조기들(254a-254r)에 의해 추가 처리되어 eNB(110)로 송신될 수 있다. eNB(110)에서는, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들이 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 처리되며, 적용 가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(238)에 의해 추가 처리될 수 있다. 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다.

[0031] [0036] 제어기들/프로세서들(240, 280)은 각각 eNB(110) 및 UE(120)에서의 동작을 지시할 수 있다. eNB(110)에서 제어기/프로세서(240) 및/또는 다른 프로세서들과 모듈들은 본 명세서에서 설명되는 기술들에 관한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. UE(120)에서 제어기/프로세서(280) 및/또는 다른 프로세서들과 모듈들은 또한, 도 4에 예시된 기능 블록들 및/또는 본 명세서에서 설명되는 기술들에 관한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242, 282)은 각각 eNB(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(244)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링 할 수 있다.

[0032] [0037] LTE-A UE들은 각각의 방향으로의 송신에 사용되는 총 100MHz(5개의 요소 반송파들)까지의 반송파 집성에 할당된 20MHz 대역폭들까지 스펙트럼을 사용한다. 일반적으로, 다운링크보다 업링크 상에서 더 적은 트래픽이 송신되므로, 업링크 스펙트럼 할당이 다운링크 할당보다 더 작을 수도 있다. 예를 들어, 업링크에 20MHz가 할당된다면, 다운링크에는 100MHz가 할당될 수도 있다. 이러한 비대칭 FDD 할당들은 스펙트럼을 절약할 것이며 광대역 가입자들에 의한 일반적으로 비대칭적인 대역폭 이용에 대해 적임이다.

[0033] [0038] LTE-A 모바일 시스템들에 대해, 연속적 반송파 집성(CA: carrier aggregation) 및 비연속적 CA인 두 가지 타입들의 CA 방법들이 제안되었다. 다수의 이용 가능한 요소 반송파들이 주파수 대역을 따라 분리되는 경우에 비연속적 CA가 발생한다. 다른 한편으로는, 다수의 이용 가능한 요소 반송파들이 서로 인접하는 경우에 연속적 CA가 발생한다. 비연속적 CA와 연속적 CA 모두 다수의 LTE 요소 반송파들을 집성하여 LTE-A UE의 단일 유닛을 서빙한다.

[0034] [0039] 다양한 양상들에 따르면, CA에서 동작하는 UE는 "1차 요소 반송파들"로 지칭될 수도 있는 동일한 반송파 상에 제어 및 피드백 기능들과 같은 다수의 반송파들의 특정 기능들을 집성하도록 구성될 수 있다. 1차 요소 반송파들을 사용하여 UE와 통신하는 네트워크 엔티티들, eNB들, 액세스 포인트들 등은 "1차 셀들" 또는 "PCell들"로 지칭된다. 지원을 위해 1차 반송파에 의존하는 나머지 반송파들은 "2차 요소 반송파들"로 지칭된다. 2차 요소 반송파들을 사용하여 UE와 통신하는 네트워크 엔티티들, eNB들, 액세스 포인트들 등은 "2차 셀들" 또는 "SCell들"로 지칭된다. 예를 들어, UE는 선택적인 전용 채널(DCH: dedicated channel), 스케줄링되지 않은 그랜트들, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH: physical uplink control channel) 및/또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)에 의해 제공되는 것들과 같은 제어 기능들을 집성할 수 있다. 시그널링 및 페이로드가 다운링크 상에서 eNB에 의해 UE로 그리고 업링크 상에서 UE에 의해 eNB로 모두 송신될 수 있다.

[0040] [0040] 셀룰러 네트워크들, 특히 LTE 네트워크들에서, UE들은 1차 셀의 수신 신호의 무선 링크 품질을 모니터링할 것으로 예상된다. UE에서 무선 링크 모니터링(RLM: radio link monitoring)의 목적은 접속 상태에서 1차 서빙 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하는 것이며, 셀 특정 기준 신호(RS: reference signal)들을 기초로 할 수 있다. 이는 결국, UE가 접속 상태일 때, UE가 UE의 1차 서빙 셀에 대해 동기 일치(in-sync)하는지 아니면 동기 불일치(out-of-sync)하는지를 결정할 수 있게 할 수도 있다. 동작시, 카운터들이 사용되어 연속적인 동기 일치 및 동기 불일치 표시자들을 각각 카운트할 수 있다. 특정 개수 또는 임계값을 초과하는 연속적인

1차 셀 동기 불일치 카운터의 경우, UE는 네트워크 구성 무선 링크 실패 타이머를 시작할 수 있다. 연속적인 동기 일치 카운터가 UE의 물리 계층에 의해 보고되는 특정 개수의 연속적인 동기 일치 표시들을 기록한다면, 만료 이전에 타이머가 중단될 수도 있다. 동기 불일치 및 동기 일치 카운터를 모두 일반적으로 네트워크에 의해 구성된다. 동기 일치 카운터에 의해 중단되지 않고 타이머의 만료시, UE에서 무선 링크 실패(RLF: Radio Link Failure)가 발생하고, 그 결과 UE가 무선 통신 링크를 재설정하기 위한 재설정 프로세스를 시작할 수 있다.

[0036] [0041] RLM의 목적으로 다운링크 무선 링크 품질에 대한 UE의 추정치가 동기 불일치 및 동기 일치 임계치들과 비교될 수 있다. 동기 불일치 및 동기 일치 임계치들은 서빙 셀로부터의 가상적인 PDCCH 송신의 블록 에러율(BLER: Block Error Rate)에 관해 표현될 수 있다. 동기 불일치 임계치는 10% BLER에 대응할 수 있는 한편, 동기 일치 임계치는 2% BLER에 대응할 수 있다. 비연속적 수신(DRX: discontinuous reception)에 그리고 DRX 없이도 동일한 임계치 레벨들이 적용 가능할 수도 있다. 셀 특정 RS 기반 다운링크 품질과 가상적인 PDCCH BLER 간의 맵핑은 UE 구현 설계 선택권일 수도 있다.

[0037] [0042] 반송파 접성의 경우, RLM 요건들은 1차 셀에만 적용될 수도 있고, UE는 2차 셀들의 RLM 모니터링을 수행하지 않을 수도 있다. 즉, UE가 2차 셀들에 구성될 때, 이는 다운링크 무선 링크 품질을 검출하는데, 그리고 동기 불일치/동기 일치 표시들을 상위 계층들에 전송하기 위해 1차 셀을 사용할 수 있다. eNB는 CQI 또는 다른 그러한 측정 보고들을 통해 2차 셀들의 무선 링크 품질을 결정할 수 있다.

[0038] [0043] UE는 다중 경로 또는 도플러 시프트 효과로 인한 일정량의 시간 또는 주파수 시프트까지를 교정할 수 있는 시간/주파수 추적 루프들을 포함하는 복조 경로를 작동시킬 수 있다. 이러한 추적 루프들은 일반적으로 제한적 교정 능력들을 가지며, 연관된 2차 셀과의 접속의 시작 시점에 초기화될 수 있다. 적절한 초기화 없이는, (1) 추적 루프들이 수렴하지 않을 수도 있고, 또는 (2) 수렴 시간이 일반적인 서브프레임 드레이션(예를 들어, LTE의 경우 1ms)보다 몇 배나 더 길 수도 있는 수십 밀리초 내지 몇 백 밀리초만큼 길 수도 있다.

[0039] [0044] 반송파 접성과 관련하여, UE가 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들과 함께 구성될 때 다음의 상황들: (1) UE가 2차 셀 범위(또는 커버리지 영역) 밖에 있다가 다음에 활성화 이후 잠시 후에 2차 셀 범위로 이동하는 경우, UE에 대해 2차 셀이 활성화될 수도 있는 상황; (2) UE가 일시적으로 2차 셀 범위 밖으로 이동하고, 예를 들어 2차 셀 커버리지 확장들을 위해 원격 무선 헤드(RRH: remote-radio-head)들이 사용되는 경우 등과 같이, 1차 셀/2차 셀 타이밍 차가 UE가 2차 셀 범위를 떠난 시간(예를 들어, LTE 규격들이 최대 $31.3\mu s$ PCell/SCell 타이밍 차를 허용한다는 점을 고려하면, 이론상 최대 $62.6\mu s$)과 상당히 다른 경우, 다음에 다시 2차 셀의 범위 안으로 이동하는 상황; 및 (3) 2차 셀의 RF 체인이 다른 무선 기술(기회적 CA)에 액세스하는데 사용되기 위해 내주게 될 수도 있고, 긴 드레이션의 시간 이후 다시 LTE 스택에 주어지는 상황이 발생할 수 있다. 예를 들어, 2차 셀의 RF 체인 및 복조 경로는 다른 기술(예를 들어, 동시 음성 LTE(SV-LTE: Simultaneous Voice LTE), 듀얼 SIM 듀얼 액티브(DSDA: Dual SIM, Dual-Active) 기술들 등)의 셀의 주파수로 튜닝하는데 사용될 수도 있다. 동작시, UE는 1x 시스템을 통한 회선 교환 호와 같은 다른 기술 호에 응답하기 위해 2차 셀의 모니터링을 중단한 다음, 얼마 후에 2차 셀의 모니터링으로 돌아갈 수도 있다.

[0040] [0045] SCell들과의 접속들의 적극적인 관리 없이, UE가 SCell 커버리지 밖에 있고 그리고/또는 SCell의 시간/주파수를 추적할 수 없는 시간 동안, 추적 루프들의 상태는 쓸모없게 될 수도 있고 웬덤 상태들로 수렴 해제될 수도 있다. 따라서 추적 루프들이 다시 수렴하는 것이 불가능해질 수도 있고 또는 UE가 SCell 커버리지 영역으로 돌아가면 수렴 시간이 너무 길어질 수도 있다. 이는 PCell과 SCell 간의 시간 오프셋 변동들이 최대 $31.3\mu s$ 일 수 있기 때문에 시간 추적 루프의 시간 오프셋에 대해 중요할 수 있다.

[0041] [0046] 본 개시의 다양한 양상들은 예를 들어, SCell로부터의 기준 신호의 수신 전력이 임계치 아래로 떨어지는 경우의 커버리지 손실, 또는 예를 들어, BLER이 임계 에러율을 초과하는 경우의 저하된 복조 성능을 통해서 등, 실패 이벤트를 검출하기 위해 UE와 SCell들 간의 링크 품질의 모니터링을 제공한다. 이러한 실패 이벤트가 검출되면, UE는 실패 이벤트와 연관된 SCell과의 접속에 대해 실패 상태를 선언할 것이다. 실패 상태의 선언시, UE는 스스로 실패 상태를 결정하고 있다. 애플리케이션의 목적으로, SCell과의 실패 상태를 선언하는 UE는 이러한 실패가 발생한 UE 이외에 어떠한 네트워크 엔티티에도 시그널링하는 것을 포함하지 않는다. 선언된 실패 상태는 UE에 내재한다. 이러한 실패 상태를 기초로, UE는 예컨대, SCell들에 대한 접속과 연관된 특정 컴포넌트들/모듈들 및/또는 동작들을 보류하거나 비활성화하고, 라디오 주파수(RF) 칩 상태를 변경하고(예를 들어, RF 칩을 디세이블하거나 RF 칩을 더 저전력 모드에 두고; 수신은 인에이블되게 유지하면서 송신을 디세이블하는 등), SCell에 대한 송신 및 수신 경로들을 보류하고, 디바이스 컴포넌트들의 전력 또는 전압 레벨들을 감소시키고, 특정 디바이스 컴포넌트들의 메모리 사용량 또는 동작 주파수를 변경하는 등으로 동작들을 조정할 수

있다. 이러한 실패 상태가 선언되면, 연관된 SCell에 대한 접속을 유지하는 것과 연관된 특정 자원들이 요구되지 않을 때 자원 소비를 감소시킬 수 있다.

[0042] 또한, 실패 상태의 선언에 응답하여, UE가 SCell에 대한 셀 탐색을 시작할 수도 있다. 셀 탐색은 SCell의 PSS/SSS에 대해 모니터링하는 협대역 탐색일 수도 있다. SCell이 검출되면, UE는 탐색 결과들을 사용하여 SCell과의 접속 또는 통신 링크를 복구 또는 복원할 수 있다. UE가 검출된 SCell과의 통신을 SCell을 통해 수신된 데이터에 대해 디코딩이 발생시킬 수 있는 품질 레벨로 설정할 수 있는 경우에 접속이 복구 또는 복원된다. 어떤 상황들에서는, 복구 또는 복원된 SCell이 실패 이벤트와 연관된 동일한 SCell일 수도 있다. 다른 상황들에서는, 복구된 SCell이 사실은, 그 SCell의 커버리지 영역의 범위 밖에 있었을 때 활성화되었던 새로운 SCell일 수도 있다. UE는 탐색으로부터의 결과들을 사용하여, 복구된 SCell의 시간/주파수 추적 루프들을 초기화하거나 다시 초기화할 수 있다.

[0043] 도 3은 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 UE(300)를 서빙하는 무선 네트워크(30)를 나타내는 블록도이다. t1 시점에, UE(300)는 커버리지 영역(31) 내의 eNB(301) 그리고 커버리지 영역(32) 내의 원격 무선 헤드(RRH)(302)와 통신하고 있다. 무선 네트워크(30)는 반송파 집성을 이용하도록 구성된다. UE(300)는 1차 요소 반송파를 사용하여 PCe11, eNB(301)를 통해 통신한다. 무선 네트워크(30)는 UE(300)에 대한 SCell로서 RRH(302)를 할당하고 활성화하여 2차 요소 반송파를 통해 통신한다. t1 시점에, UE(300)는 PCe11 eNB(301)와 통신하고 있고, 또한 SCell RRH(302)로부터의 2차 요소 반송파를 통한 통신을 디코딩하고 있다. 또한, t1 시점에, 무선 네트워크(30)는 UE(300)에 대한 SCell로서 액세스 포인트(303)를 할당하여 활성화한다. UE(300)에는 액세스 포인트(303)의 이러한 할당이 통보될 수도 또는 통보되지 않을 수도 있다. 그러나 t1 시점에, UE(300)는 액세스 포인트(303)의 커버리지 영역(33) 내에 있지 않다. 따라서 UE(300)가 액세스 포인트(303)를 검출하는 데 실패할 때, UE(300)는 PCe11 eNB(301)를 통해, 예컨대 낮은 또는 0의 CQI 또는 범위 밖의 CQI 표시 및/또는 맹크 표시자에 대한 낮은 값을 통해 이러한 실패를 무선 네트워크(30)에 보고한다.

[0044] t2 시점에, UE(300)는 SCell 액세스 포인트(303)의 커버리지 영역(33)으로 그리고 SCell RRH(302)의 커버리지 영역(32) 밖으로 이동했다. UE(300)는 SCell RRH(302)와의 접속 또는 통신 링크의 링크 품질을 모니터링한다. 실패 이벤트가 검출되면, UE(300)는 스스로 SCell RRH(302)와의 실패 상태를 선언한다. SCell RRH(302)의 기준 신호 수신 전력(RSRP: reference signal receive power)을 모니터링함으로써, 또는 대안으로, 복조 성능이 특정 임계치 아래로 떨어졌다고 결정함으로써 이러한 실패 이벤트가 검출될 수 있다. 복조 성능은 SCell RRH(302)와 같은 SCell과 연관된 BLER이 결정을 통해 측정될 수 있다. 실패 상태에 응답하여, UE(300)는 SCell RRH(302)에 대한 접속과 연관된 특정 컴포넌트들 및/또는 동작들을 보류하거나 비활성화하고, 예컨대 수신 및 송신 경로들에 대한 전력을 감소시키고, SCell RRH(302)와의 복조 경로를 보류하는 등에 의해 동작들을 변경할 수 있다. UE(300)는 또한 실패 상태가 선언되는 것에 응답하여 SCell RRH(302)에 대한 셀 탐색을 시작할 수도 있다.

[0045] SCell 액세스 포인트(303)와 관련하여, 액세스 포인트(303)는 t1 시점에 UE(300)에 대한 SCell로서 무선 네트워크(30)에 의해 활성화될 수 있다. 그러나 SCell 액세스 포인트(303)의 활성화시, UE(300)가 SCell 액세스 포인트(303)의 커버리지 영역(33) 내에 있지 않을 수도 있다. UE(300)가 SCell 액세스 포인트(303)의 커버리지 영역(33)에 진입하면, UE(300)가 SCell 액세스 포인트(303)의 PSS/SSS를 검출하기 시작할 수도 있다. 다음에, UE(300)는 t2 시점에 시간/주파수 추적 루프들을 초기화하고 SCell 액세스 포인트(303)와의 접속을 설정할 수 있다. 접속이 설정되면, UE(300)는 SCell RRH(302)의 접속과 연관되었던 컴포넌트들 및/또는 동작들의 보류를 중단(unsuspend)하거나 이를 활성화하고, SCell 액세스 포인트(303)에 대한 무선 네트워크(30)로의 CQI 보고를 시작하며, 그 후 무선 네트워크(30)가 2차 요소 반송파를 통해 SCell 액세스 포인트(303)를 통한 UE(300)로의 데이터 송신을 시작하여, UE(300)에 추가 대역폭을 제공할 수 있다.

[0046] SCell 액세스 포인트(303)는 SCell RRH(302)와의 접속 실패에 대한 실패 상태가 선언될 때 시작되는 셀 탐색 동안 검출될 수도 있다는 점이 주목되어야 한다. 이러한 경우, UE(300)는 셀 탐색으로부터 복구된 시간/주파수 오프셋 데이터를 SCell RRH(302)와 연관된 이전 시간/주파수 추적 루프들에 의해 유지된 이전 시간/주파수 오프셋 데이터와 비교할 것이다. 2차 셀과의 정상적인 접속 동안, UE는 시간/주파수 추적 루프들과 연관된 시간/주파수 오프셋 데이터를 모니터링할 것이다. 접속이 상실되면 UE는 이러한 시간/주파수 오프셋 데이터를 유지할 것이고, 2차 셀이 또 검출되면 이러한 오프셋 데이터가 시간/주파수 오프셋들의 탐색 값들과 비교될 것이다. 시간/주파수 오프셋들의 이전 값과 탐색 값들 간의 차가 작거나, 적어도 시간/주파수 추적 루프의 인입 범위(pull-in) 내에 있다면, 추적 루프들이 다시 초기화되지 않을 수도 있다. 그러나 오프셋 값들이 추적 루프들의 인입 범위를 벗어난 양만큼 동기 불일치하면, UE(300)는 셀 탐색으로부터 야기된 오프셋 데이터를 사용하

여 시간/주파수 오프셋 데이터를 추적 루프들에 다시 채울(repopulate) 것이다.

[0047] [0052] t3 시점에, UE(300)는 SCe11 액세스 포인트(303) 및 PCe11 eNB(301)의 커버리지 영역들(33, 31) 내에 각각 머무르면서 SCe11 RRH(302)의 커버리지 영역(32)으로 다시 이동할 수도 있다. UE(300)는 이용 가능한 SCe11들에 대한 탐색을 계속할 수 있다. UE(300)가 처음에 SCe11 RRH(302)의 커버리지 영역(32)으로 재진입하므로, 셀 탐색은 SCe11 RRH(302)로부터의 PSS/SSS를 검출할 것이고, SCe11 RRH(302)로부터의 기준 신호들의 신호 품질이 어떤 검출 가능성 기준들을 충족시키기에 충분히 강해진다면, 예를 들어 동기 신호(PSS/SSS)가 어떤 임계치를 초과하는 SNR을 갖거나 어떤 다른 임계치를 초과하는 기준 신호 수신 전력(RSRP)을 가지면, UE(300)는 SCe11 RRH(302)에 대한 셀 탐색으로부터의 시간/주파수 오프셋 정보를 사용하여 시간/주파수 추적 루프들을 초기화할 수도 있다. UE(300)는 또한 PCe11 eNB(301)를 통해 무선 네트워크(30)로 CQI 정보의 송신을 시작할 수도 있다. 그러면, 무선 네트워크(30)가 SCe11 액세스 포인트(303)뿐만 아니라 SCe11 RRH(302)에 의해 사용되는 2차 요소 반송파를 통해 데이터를 전송함으로써 UE(300)에 이용 가능한 대역폭을 증가시키는 것이 가능할 수도 있다.

[0048] [0053] 도 4는 본 개시의 한 양상을 구현하도록 실행되는 예시적인 블록들을 나타내는 기능 블록도이다. 블록(400)에서, UE가 2차 요소 반송파를 통한 2차 셀과의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 2차 셀의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링한다. UE는 다양한 수단에 의해, 예컨대 2차 셀의 셀 특정 RS를 모니터링하고, 2차 셀에 대한 복조 경로로 리턴되는 무선 프레임 경계와 비교되는 2차 셀에 대한 UE의 셀 탐색으로부터 리턴되는 무선 프레임 경계를 모니터링하고, 2차 셀로부터의 복조의 BLER을 모니터링하는 등에 의해 모니터링을 수행할 수도 있다.

[0049] [0054] 블록(401)에서, UE가 2차 셀과의 접속 또는 통신 링크에서 실패 이벤트를 검출하면, UE는 2차 요소 반송파를 이용한 통신과 관련된 다양한 동작들을 조정할 수 있다. 예를 들어, UE는 RF 칩 상태, 송신 및 수신 경로 상태들, 디바이스 전압 레벨들, 메모리 사용량, 다양한 컴포넌트들의 동작 주파수들 등과 같이, 실패한 통신 링크와의 2차 셀 통신과 연관된 다양한 컴포넌트들 및 자원들의 전력 또는 주파수를 보류 또는 감소시킬 수도 있다. UE는 또한 실패한 2차 셀 통신 링크와 연관된 복조 경로를 보류 또는 비활성화할 수도 있다. 따라서 실패 이벤트 검출에 응답하여, UE는 전력 및 자원들을 절약하도록 통신 동작들을 조정할 수 있다.

[0050] [0055] 블록(401)의 실패 이벤트를 검출하기 위해, UE는 2차 셀로부터의 가상적인 PDCCH 송신의 BLER로 표현되는, 현재 RLM 프로시저들과 비슷한 동기 불일치 상태를 검출할 수도 있다. 대안으로, 셀 탐색으로부터 리턴되는 무선 프레임 경계와 복조 경로로부터 리턴되는 무선 프레임 경계 간의 차가 특정 임계값을 초과할 때 UE가 실패 이벤트를 검출할 수도 있는데, 여기서 임계값은 추적 루프 인입 범위의 크기와 같은 추적 루프의 성능들과 관련된다. UE는 또한 단순히 2차 셀의 RSRP를 결정할 수도 있고, RSRP가 특정 기간의 시간 동안 미리 결정된 임계치 아래로 떨어지면, UE가 실패 상태를 선언할 것이다.

[0051] [0056] 블록(401)에서 실패 이벤트의 검출에 대한 다양한 통신 동작들을 비활성화하는 것 외에도, UE는 선택적으로, 2차 접속을 복구하려는 시도를 할 수도 있다. 예를 들어, 선택적인 블록(o-402)에서는, 선언된 실패 상태에 응답하여, UE가 2차 요소 반송파들에 대한 주기적 탐색 결과들의 모니터링을 시작하여, 2차 셀이 발견되어 어떤 검출 가능성 기준들을 충족하는지, 예를 들어 동기 신호(PSS/SSS)가 어떤 임계치를 초과하는 SNR을 갖거나 적절한 통신을 위한 다른 어떤 임계치를 초과하는 RSRP를 갖는지 여부를 체크할 수 있다. 이러한 셀 탐색들은 PSS 및 SSS와 같은 2차 셀들의 동기 신호들을 검출하기 위해 협대역 탐색들로서 구성될 수도 있다. UE는 또한 2차 셀에 대해 0 CQI를 송신하고, 1의 랭크 표시자를 시그널링함으로써 무선 네트워크와의 실패 상태 유지를 시작할 수도 있고, 그리고 상호 반송파 스케줄링의 경우, UE는 2차 셀의 다운링크 스케줄들에 대한 확인 응답(ACK: acknowledgement)들 또는 부정 ACK(NACK: negative ACK)들의 시그널링을 중단할 것이다.

[0052] [0057] 선택적인 블록(o-403)에서는, o-402에서 수행된 선택적인 셀 탐색 동안 하나 또는 그보다 많은 적절히 구성된 2차 셀들이 검출되면, 탐색으로부터의 결과들, 예컨대 시간/주파수 오프셋들 등이 2차 요소 반송파를 통한 하나 또는 그보다 많은 구성된 2차 셀들과의 통신 링크를 복구하는데 사용될 수 있다. 구성된 2차 셀들은 이전 통신 링크가 상실된 2차 셀을 포함할 수 있거나, 이는 통신을 설정하기 위해 검출되어 적절한 임계 품질 측정들을 충족하는, 네트워크에 의해 인에이블된 다른 2차 셀일 수도 있다. 검출시, UE는 셀 탐색으로부터 야기된 오프셋 데이터를 사용하여 임의의 2차 셀 추적 루프들을 업데이트할 것이다. 이 정보는 하나 또는 그보다 많은 구성된 2차 셀들에 대한 추적 루프들을 초기화하거나 다시 초기화하는데 사용될 수 있다. 또한, 하나 또는 그보다 많은 구성된 2차 셀들의 검출시, UE는 선언된 실패 상태 동안 보류되었던 임의의 보류 또는 비활성화된 컴포넌트들 또는 기능, 예컨대 복조 경로, 송신 및 수신 경로들 등을 활성화할 것이다.

- [0053] [0058] 도 5는 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 UE(503)를 나타내는 타이밍도이다. UE(503)는 반송파 접성을 이용하는 무선 네트워크에서 작동한다. 500 시점에서, 무선 네트워크는 반송파 접성을 구성하여, UE(503)에 대한 1차 요소 반송파 및 2차 요소 반송파를 설정한다. 501 시점에서, 무선 네트워크는 UE(503)에 2차 요소 반송파들을 제공할 SCe11들 각각을 할당하여 활성화한다. SCe11들의 활성화 이후, UE(503)는 활성화된 SCe11들 중 적어도 하나와 양호한 통신 링크를 설정한다. 이에 따라, 501 시점 이후, UE(503)는 서빙 PCe11과의 1차 요소 반송파 접속을 유지하면서, 접속된 SCe11에 대한 CQI 보고를 시작하고, 이 SCe11로부터 데이터를 수신하여 복조 한다. 502 시점에서, UE(503)는 접속된 SCe11들 중 적어도 하나와의 통신 링크에 대한 실패 이벤트를 검출한다.
- [0054] [0059] 실패 이벤트의 검출에 응답하여, UE(503)는 502 시점에서, SCe11에 관해 실패 상태를 선언하고, SCe11 송신 및 수신 경로들, 복조 경로에 대한 전력의 보류 또는 감소, 다양한 컴포넌트들의 동작 주파수 변경 등을 포함하는, 실패한 SCe11과의 2차 요소 반송파 통신과 연관된 다양한 동작들을 변경한다. 실패 상태의 선언에 응답하여, UE(503)는 또한 2차 요소 반송파에 대한 주기적 탐색 결과들을 모니터링함으로써 실패한 SCe11 링크에 대한 협대역 탐색을 시작하여, SCe11이 발견되어 어떤 검출 가능성 기준들을 충족하는지, 예를 들어 동기 신호(PSS/SSS)가 어떤 임계치를 초과하는 SNR을 갖거나 다른 어떤 임계치를 초과하는 RSRP를 갖는지 여부를 체크 한다.
- [0055] [0060] 504 기간 동안, UE(503)는 감소된 전력/자원 이용 상태로 동작하고 실패한 SCe11 링크에 대한 협대역 셀 탐색을 수행한다. 505 시점에서, UE(503)는 셀 탐색을 통해 다시 SCe11을 검출한다. SCe11을 다시 검출하는 것에 응답하여, 보류된 컴포넌트들 및/또는 동작들이 SCe11과의 접속을 관리하기 위해 다시 활성화될 수 있다. 따라서 UE(503)는 SCe11에 대한 CQI의 보고 그리고 SCe11로부터의 데이터 수신 및 디코딩을 시작한다.
- [0056] [0061] 도 6은 본 개시의 한 양상에 따라 구성된 UE(503)를 나타내는 블록도이다. UE(503)는 제어기/프로세서(280)를 포함한다. 제어기/프로세서(280)는 컴포넌트들을 제어하며, UE(503)의 기능들의 특징들을 제공하는, 메모리(282)에 저장된 로직을 실행한다. 접속된 SCe11과의 통신 링크를 모니터링하기 위해, UE(503)는 접속된 SCe11로부터 무선 라디오들(604)의 SCe11 복조 경로(603)를 통해 수신된 신호들을 제어기/프로세서(280)의 제어에 따라 제어한다. 이러한 컴포넌트들과 동작들의 결합은 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나와의 통신 링크의 실패를 표시하는 이벤트에 대해 모바일 디바이스에서 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들의 다운링크 무선 링크 품질을 모니터링하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0057] [0062] 제어기/프로세서(280)는 메모리(282)에 액세스하여 링크 분석 로직(600)을 실행한다. 링크 분석 로직(600)의 실행 환경은 SCe11과의 접속을 분석하여 링크 실패가 발생했는지 여부를 결정한다. 예를 들어, 링크 분석 로직(600)의 실행은 제어기/프로세서(280)로 하여금 무선 라디오들(604)의, SCe11로부터의 가상적인 PDCCH 송신의 추정된 BLER로 표현되는 SCe11 복조 경로(603)를 통해 수신되는 셀 특정 RS에서 동기 불일치 상태를 검출하게 할 수 있다.
- [0058] [0063] 대안으로, 링크 분석 로직(600)의 실행은 제어기/프로세서(280)로 하여금, 셀 탐색으로부터 리턴되는 무선 프레임 경계와 복조 경로로부터 리턴되는 무선 프레임 경계 간의 차가 특정 임계값을 초과할 때 실패 이벤트를 검출하게 할 수도 있다. UE(503)는 제어기/프로세서(280)의 제어에 따라 셀 탐색 로직(607)을 실행하고, 무선 라디오들(604)에서 각각 SCe11 송신 경로(602) 및 SCe11 복조 경로(603)를 통해 탐색 신호들을 수신 및 전송한 이후의 탐색 결과들을 수신한다. 실패 상태를 결정하기 위해, 제어기/프로세서(280)에 의한 셀 탐색 로직(607)의 실행으로부터 리턴된 무선 프레임 경계가 무선 라디오(들)(604) 내의 SCe11 복조 경로(603)의 동작으로부터 리턴된 무선 프레임 경계와 비교될 수 있다.
- [0059] [0064] 링크 분석 로직(600)의 실행은 제어기/프로세서(280)로 하여금, 단순히 SCe11 복조 경로(603)를 통해 무선 라디오들(604)에 수신된 SCe11 신호의 RSRP를 결정하게 할 수도 있고, RSRP가 특정 기간의 시간 동안 미리 결정된 임계치 아래로 떨어지면, UE가 실패 상태를 선언할 것이다.
- [0060] [0065] 링크 분석 로직(600)의 실행 결과들을 기초로, 제어기/프로세서(280)는 SCe11과의 통신 링크의 실패를 검출하고 실패 상태를 선언한다. 선언된 실패 상태에 응답하여, UE(503)는 제어기/프로세서(280)의 제어에 따라, 무선 라디오들(604) 내의 SCe11 송신 경로(602) 및 SCe11 복조 경로(603)를 보류 또는 비활성화한다. 제어기/프로세서(280)는 또한 무선 라디오들(604)에 대한 전압 레벨 등을 감소시키기 위해 전원(605)의 전력 출력을 감소시킬 수도 있다. 더욱이, 제어기/프로세서(280)는 주파수 발생기(606)의 동작들을 변경함으로써 다양한 컴포넌트들의 주파수를 변경할 수도 있다. 이러한 컴포넌트들과 동작들의 결합은 이벤트의 검출에 응답하여 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 실패 상태를 선언하기 위한 수단을 제공할 수 있으며, 실패

상태 동안 모바일 디바이스가 2차 요소 반송파와 관련된 동작을 조정한다.

[0061] 또한, 선언된 실패 상태에 응답하여, 제어기/프로세서(280)는 메모리(282) 내의 셀 탐색 로직(607)을 실행하여, 2차 요소 반송파에 대한 주기적 탐색 결과들을 모니터링함으로써 실패한 SCe11 링크에 대한 셀 탐색을 수행하여, SCe11이 발견되고 어떤 검출 가능성 기준들을 충족하는지, 예를 들어 동기 신호(PSS/SSS)가 어떤 임계치를 초과하는 SNR을 갖거나 다른 어떤 임계치를 초과하는 RSRP를 갖는지 여부를 체크한다. 셀 탐색 로직(607)의 실행은 무선 라디오들(604)을 통해 탐색 메시지들을 전송하고 동기 신호들에 대해 청취한다. 이러한 컴포넌트들과 동작들의 결합은 실패 상태에 응답하여 하나 또는 그보다 많은 2차 셀들 중 적어도 하나에 대한 셀 탐색을 수행하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0062] 선언된 실패 상태 동안, UE(503)는 또한 네트워크에 대해 SCe11에 대한 낮은, 예를 들어 0 CQI의 송신 및 낮은, 예를 들어 1 링크 표시자의 시그널링을 시작할 수도 있다. 상호 반송파 스케줄링의 경우, UE(503)는 또한 SCe11의 다운링크 스케줄들에 대한 확인 응답(ACK)들 또는 부정 ACK(NACK)들의 시그널링을 중단할 것이다.

[0063] 제어기/프로세서(280)에 의한 셀 탐색 로직(607)의 실행을 통해 UE(503)에 의해 SCe11이 검출되면, 제어기/프로세서(280)는 실패 상태 동안 보류되었던 컴포넌트들 및 프로세스들 각각을 다시 활성화한다. 제어기/프로세서(280)는 SCe11 송신 경로(602) 및 SCe11 복조 경로(603)를 다시 활성화하고, 전원(605) 및 주파수 발생기(606)에 대한 액세스를 통해 전력 및 주파수 설정들을 다시 원래의 레벨들로 되돌린다. 제어기/프로세서(280)는 셀 탐색 로직(607)의 실행으로부터 야기된 시간/주파수 오프셋들을 제어기/프로세서(280)에 의해 SCe11 복조 경로(603)로부터 작동되는 SCe11 추적 루프들(601)의 동작과 비교한다. 셀 탐색에서 결정된 시간/주파수 오프셋들이 작동하는 SCe11 추적 루프들(601)의 시간/주파수 오프셋들과 일치하지 않고, 그 차가 작동하는 SCe11 추적 루프들(601)의 인입 범위보다 크다면, 제어기/프로세서(280)는 셀 탐색 로직(607)의 실행으로부터의 시간/주파수 오프셋들을 사용하여 SCe11 추적 루프들(601)을 초기화하거나 다시 초기화한다. 그 이후, UE(503)는 제어기/프로세서(280)의 제어에 따라, 검출된 SCe11과의 접속을 복구하거나 재설정할 수 있다. UE(503)는 복구된 SCe11에 대한 CQI를 네트워크에 송신하기 시작하고 SCe11을 통해 송신된 데이터의 수신을 시작하여, 네트워크로부터의 스루풋을 증가시킬 것이다. 이러한 컴포넌트들과 동작들의 결합은 셀 탐색 동안 검출된 2차 셀과의 통신 링크를 복구하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0064] 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은, 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합들로 표현될 수 있다.

[0065] 도 4의 기능 블록들 및 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 로직 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다.

[0066] 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 추가로, 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확히 설명하기 위해, 각종 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 이들의 기능과 관련하여 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 설명된 기능을 특정 애플리케이션마다 다양한 방식들로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 또한 본 명세서에서 설명된 컴포넌트들, 방법들 또는 상호 작용들의 순서 또는 결합은 단지 예들일 뿐이며, 본 개시의 다양한 양상들의 컴포넌트들, 방법들 또는 상호 작용들은 본 명세서에서 예시 및 설명된 것들과는 다른 방식들로 결합되거나 수행될 수도 있다고 쉽게 인식할 것이다.

[0067] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array) 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, 마이크

로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

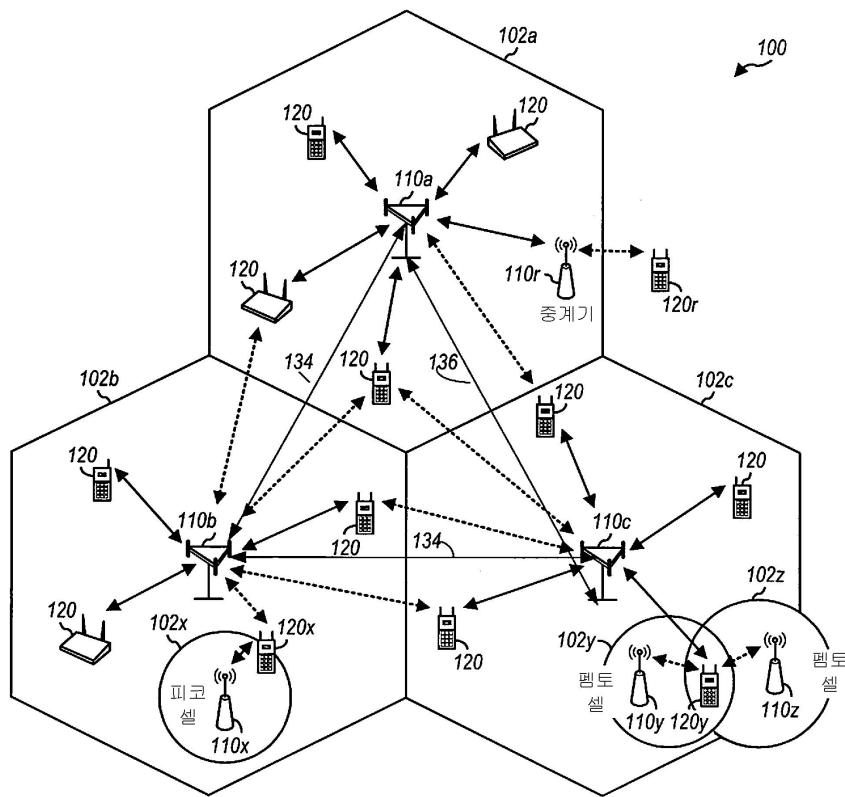
[0068] [0073] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 해당 기술분야에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC은 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0069] [0074] 하나 또는 그보다 많은 예시적인 설계들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 비-일시적 접속들이 컴퓨터 판독 가능 매체의 정의 내에 적절히 포함될 수도 있다. 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(blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

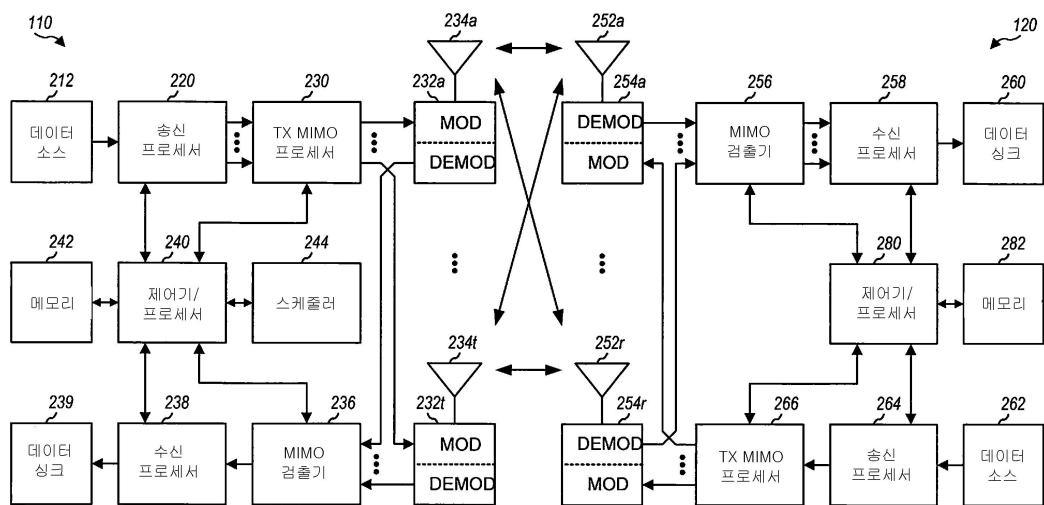
[0070] [0075] 본 개시의 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 개시를 이용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

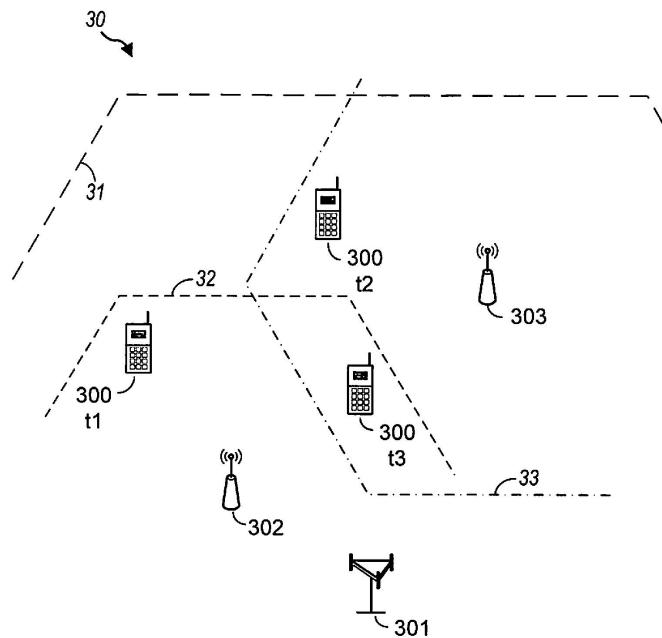
도면1



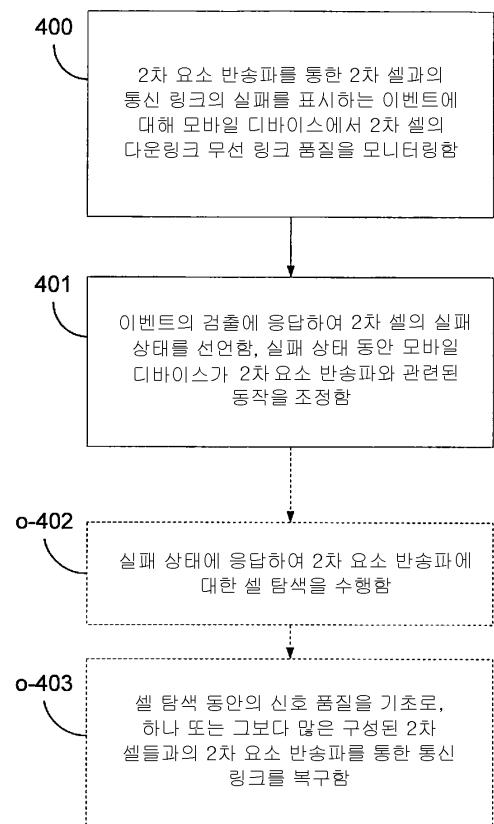
도면2



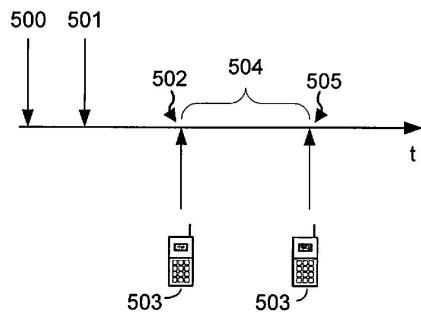
도면3



도면4



도면5



도면6

