



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월24일
(11) 등록번호 10-2003246
(24) 등록일자 2019년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0017211
(22) 출원일자 2012년02월21일
심사청구일자 2017년02월02일
(65) 공개번호 10-2012-0095810
(43) 공개일자 2012년08월29일
(30) 우선권주장
61/444,844 2011년02월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3gpp R2-106330*
3gpp R2-110891*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
장재혁
경기 수원시 영통구 효원로 363, 104동 2002호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)
김성훈
경기 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 1208동 1202호 (영덕동, 흥덕파밀리에아파트)
(74) 대리인
윤동열

전체 청구항 수 : 총 20 항

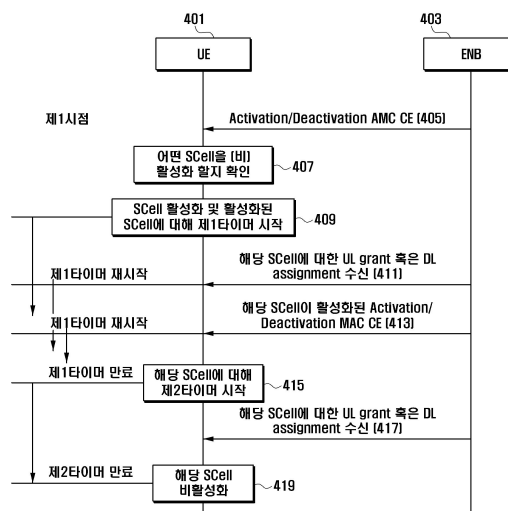
심사관 : 이정수

(54) 발명의 명칭 반송파 집적 기술을 사용하는 무선통신시스템에서 부차반송파의 비활성화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기의 통신방법은, 부차반송파를 활성화 하는 활성화 단계, 상기 부차 반송파가 활성화 되면 제1타이머를 시작하는 제1시작 단계, 상기 제1타이머가 만료될 경우 제2타이머를 시작하는 제2시작 단계 및 상기 제2타이머가 만료될 경우 활성화 된 상기 부차반송파를 비활성화 하는 비활성화 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면 SCell 비활성화 시에 필요한 모든 동작을 성공적으로 수행가능해 짐으로써 오류 없는 비활성화 동작을 마칠 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 방법에 있어서,
 기지국으로부터 SCell(secondary cell)을 활성화 하기 위한 제1정보를 수신하는 단계;
 상기 제1정보를 기반으로 상기 SCell을 활성화 하는 단계;
 상기 제1정보에 대응하여 상기 SCell의 비활성화(deactivation)와 관련된 타이머를 시작하는 단계;
 상기 활성화된 SCell을 위한 제2정보가 상기 기지국으로부터 수신되면, 상기 SCell과 관련된 타이머를 재시작하는 단계; 및
 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell과 관련된 프리코더 타입 지시자(precoder type indication, PTI) 보고를 중단하는 단계를 포함하며,
 상기 타이머가 서브프레임 n에서 만료될 경우, 상기 PTI 보고는 서브프레임 n+8 에서부터 중단되며,
 상기 타이머의 길이는 설정이 가능한 m 프레임의 시간 길이에 대응하고, 상기 m 은 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 메시지를 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 타이머의 만료 후 상기 제2 정보가 수신되는 경우에는, 상기 타이머를 재시작하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell에 대응하는 물리적 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)의 모니터링을 중단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1정보는 적어도 하나의 SCell에 대응되며, 8bit의 정보를 포함하는 비트맵 지시자를 포함하고,
 상기 SCell을 활성화 하는 단계는
 상기 비트맵 지시자를 기반으로 상기 SCell을 활성화 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 타이머가 만료에 대응하여,
 적어도 기 설정된 서브프레임까지 상기 SCell 상에서 사운딩 기준신호(SRS)의 전송을 중단하고,
 상기 기 설정된 서브프레임에서부터 채널 품질 지시자(channel quality indicator) 보고, 프리코딩 매트릭스 인덱스(precoding matrix index)보고 및 랭크 지시자(rank indicator) 보고의 전송을 중단하는 것을 포함하고,
 상기 타이머 만료로부터 상기 기 설정된 서브프레임까지의 길이는 RRC 메시지를 기반으로 설정이 불가능한 고정된 값인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

단말에 있어서,

송수신부;

상기 송수신부와 연관되며,

기지국으로부터 SCell(secondary cell)을 활성화 하기 위한 제1정보를 수신하고, 상기 제1정보를 기반으로 상기 SCell을 활성화하며, 상기 제1정보에 대응하여 상기 SCell의 비활성화(deactivation)와 관련된 타이머를 시작하고, 상기 활성화된 SCell을 위한 제2정보가 상기 기지국으로부터 수신되면, 상기 SCell과 관련된 타이머를 재시작하며, 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell과 관련된 프리코더 타입 지시자(precoder type indication, PTI)보고를 중단하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 타이머가 서브프레임 n에서 만료될 경우, 상기 PTI 보고는 서브프레임 n+8 에서부터 중단되며,

상기 타이머의 길이는 설정이 가능한 m 프레임의 시간 길이에 대응하고, 상기 m 은 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 메시지를 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 타이머의 만료 후 상기 제2 정보가 수신되는 경우에는, 상기 타이머를 재시작하지 않는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell에 대응하는 물리적 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)의 모니터링을 중단하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1정보는 적어도 하나의 SCell에 대응되며, 8bit의 정보를 포함하는 비트맵 지시자를 포함하고,

상기 제어부는 상기 비트맵 지시자를 기반으로 상기 SCell을 활성화하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 타이머가 만료에 대응하여,

적어도 기 설정된 서브프레임까지 상기 SCell 상에서 사운드링 기준신호(SRS)의 전송을 중단하고,

상기 기 설정된 서브프레임에서부터 채널 품질 지시자(channel quality indicator) 보고, 프리코딩 매트릭스 인덱스(precoding matrix index)보고 및 랭크 지시자(rank indicator) 보고의 전송을 중단하도록 제어하고,

상기 타이머 만료로부터 상기 기 설정된 서브프레임까지의 길이는 RRC 메시지를 기반으로 설정이 불가능한 고정된 값인 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 기지국의 방법에 있어서,

단말에게 SCell(secondary cell)을 활성화 하기 위한 제1정보를 전송하는 단계; 및

상기 활성화된 Cell을 위한 제2정보를 상기 단말에게 전송하는 단계를 포함하고,

상기 제1정보를 기반으로 상기 SCell을 활성화 및 상기 SCell의 비활성화(deactivation)와 관련된 타이머가 시

작되고,

상기 활성화된 SCell을 위한 제2정보에 기반하여 상기 SCell과 관련된 타이머가 재시작되고,

상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell과 관련된 프리코더 타입 지시자(precoder type indication, PTI) 보고가 중단되고,

상기 타이머가 서브프레임 n에서 만료될 경우, 상기 PTI 보고는 서브프레임 n+8 에서부터 중단되며,

상기 타이머의 길이는 설정이 가능한 m 프레임의 시간 길이에 대응하고, 상기 m 은 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 메시지를 기반으로 설정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 타이머의 만료 후 상기 제2 정보가 수신되는 경우에는, 상기 타이머가 재시작되지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell에 대응하는 물리적 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)의 모니터링이 중단되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1정보는 적어도 하나의 SCell에 대응되며, 8bit의 정보를 포함하는 비트맵 지시자를 포함하고,

상기 비트맵 지시자를 기반으로 상기 SCell이 활성화되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 타이머가 만료에 대응하여,

적어도 기 설정된 서브프레임까지 상기 SCell 상에서 사운딩 기준신호(SRS)의 전송이 중단되고,

상기 기 설정된 서브프레임에서부터 채널 품질 지시자(channel quality indicator) 보고, 프리코딩 매트릭스 인덱스(precoding matrix index)보고 및 랭크 지시자(rank indicator) 보고의 전송이 중단되며,

상기 타이머 만료로부터 상기 기 설정된 서브프레임까지의 길이는 RRC 메시지를 기반으로 설정이 불가능한 고정된 값인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

기지국에 있어서,

송수신부; 및

상기 송수신부와 연관되며,

단말에게 SCell(secondary cell)을 활성화 하기 위한 제1정보를 전송하고, 상기 활성화된 Cell을 위한 제2정보를 상기 단말에게 전송하도록 제어하고,

상기 제1정보를 기반으로 상기 SCell을 활성화 및 상기 SCell의 비활성화(deactivation)와 관련된 타이머가 시작되고,

상기 활성화된 SCell을 위한 제2정보에 기반하여 상기 SCell과 관련된 타이머가 재시작되고,

상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell과 관련된 프리코더 타입 지시자(precoder type indication, PTI)

보고가 중단되고,

상기 타이머가 서브프레임 n 에서 만료될 경우, 상기 PTI 보고는 서브프레임 $n+8$ 에서부터 중단되며,

상기 타이머의 길이는 설정이 가능한 m 프레임의 시간 길이에 대응하고, 상기 m 은 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 메시지를 기반으로 설정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 타이머의 만료 후 상기 제2 정보가 수신되는 경우에는, 상기 타이머가 재시작되지 않는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 SCell에 대응하는 물리적 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)의 모니터링이 중단되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제1정보는 적어도 하나의 SCell에 대응되며, 8bit의 정보를 포함하는 비트맵 지시자를 포함하고,

상기 비트맵 지시자를 기반으로 상기 SCell이 활성화되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 타이머가 만료에 대응하여,

적어도 기 설정된 서브프레임까지 상기 SCell 상에서 사운드링 기준신호(SRS)의 전송이 중단되고,

상기 기 설정된 서브프레임에서부터 채널 품질 지시자(channel quality indicator) 보고, 프리코딩 매트릭스 인덱스(precoding matrix index)보고 및 랭크 지시자(rank indicator) 보고의 전송이 중단되며,

상기 타이머 만료로부터 상기 기 설정된 서브프레임까지의 길이는 RRC 메시지를 기반으로 설정이 불가능한 고정된 값인 것을 특징으로 하는 기지국.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 LTE (Long Term Evolution) 시스템에서, 다수개의 반송파를 동시에 사용하는 반송파 집적 (Carrier Aggregation) 기술을 사용하는 시스템에서, 주반송파 (Primary Carrier) 이외의 부차반송파 (Secondary Carrier)를 비활성화 (Deactivation) 하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 무선 통신 기술은 급격한 발전을 이루었으며, 이에 따라 통신 시스템 기술도 진화를 거듭하였고, 이 가운데 현재 4세대 이동통신 기술로 각광받는 시스템이 LTE 시스템이다. LTE 시스템에서는, 폭증하는 트래픽 수요를 충족시키기 위해 다양한 기술이 도입되었으며, 그 가운데 도입된 기술이 반송파 집적 기술이다. 반송파 집적 기술이란 기존의 통신에서 단말 (UE, 이하 단말이라 칭함) 과 기지국 (eNB, 이하 기지국이라 칭함) 사이에서 하나의 반송파만 사용하던 것을, 주반송파와 하나 혹은 복수개의 부차반송파를 사용하여 부차반송파의 갯수만큼 전송량을 획기적으로 늘릴 수 있다. 한편, LTE에서는 주반송파를 PCell (Primary Cell)이라 하며, 부차반송파를 SCell (Secondary Cell)이라 칭한다.

[0003] 상기의 전송과 집적 기술을 사용하기 위해서는 PCell에서 SCell을 제어하는 추가복잡도가 발생한다. 즉, PCell에서 어떠한 SCell들을 사용할 지 혹은 사용하지 말아야할지가 정해져야하며, 이러한 사항들이 정해졌을 경우 해당 SCell의 사용 및 비사용과 관련한 제반 사항들에 대한 제어를 해주어야 한다. 즉, SCell을 비활성화하는 구체적인 방안이 명시될 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 무선 이동 통신 시스템에서 반송파 집적 기술을 사용하는 경우, SCell의 비활성화를 하는 구체적인 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따르는 단말기의 통신방법은, 부차반송파를 활성화 하는 활성화 단계, 상기 부차 반송파가 활성화 되면 제1타이머를 시작하는 제1시작 단계, 상기 제1타이머가 만료될 경우 제2타이머를 시작하는 제2시작 단계 및 상기 제2타이머가 만료될 경우 활성화 된 상기 부차반송파를 비활성화 하는 비활성화 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 단말기는 신호를 송수신할 수 있는 송수신기, 시간 경과를 측정할 수 있는 제1타이머 및 제2타이머를 포함하는 제어부 및 상기 송수신기를 통해 수신된 신호 또는 상기 제어부의 동작에 따라 부차반송파를 활성화 또는 비활성화 하는 처리부를 포함하며, 상기 처리부는 부차반송파를 활성화 하고, 상기 제2타이머가 만료되면 활성화 되었던 상기 부차반송파를 비활성화 하고, 상기 제어부는 상기 부차반송파가 활성화 되면 상기 제1타이머를 시작하고, 상기 제1타이머가 만료될 경우 상기 제2타이머를 시작하는 것을 특징으로 하는 단말기가 제공된다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 SCell 비활성화 시에 필요한 모든 동작을 성공적으로 수행가능해 짐으로써 오류 없는 비활성화 동작을 마칠 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
 도 3은 단말에서 캐리어 집적을 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 발명에서 제안하는 메시지 흐름도면이다.
 도 5는 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 도면이다.
 도 6은 본 발명을 적용한 단말의 장치도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0010] 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[0011] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0012] 이하, 본 발명의 실시 예들에 의하여 휴대 단말기를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[0013] 본 발명의 실시예는 다중 반송파들이 집적된 단말이 부차반송파를 활성화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

- [0014] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기지국)(105, 110, 115, 120)과 MME (125, Mobility Management Entity) 및 S-GW(130, Serving-Gateway)로 구성된다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(135)은 ENB(105 ~ 120) 및 S-GW(130)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [0016] 도 1에서 ENB(105 ~ 120)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B에 대응된다. ENB는 UE(135)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행한다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 ENB(105 ~ 120)가 담당한다. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 예컨대, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 사용한다. 또한 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다. S-GW(130)는 데이터 베어러를 제공하는 장치이며, MME(125)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거한다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국들과 연결된다.
- [0017] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 PDCP(Packet Data Convergence Protocol 205, 240), RLC(Radio Link Control 210, 235), MAC (Medium Access Control 215, 230)으로 이루어진다. PDCP(Packet Data Convergence Protocol)(205, 240)는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당하고, 무선 링크 제어(Radio Link Control, 이하 RLC라고 한다)(210, 235)는 PDCP PDU(Packet Data Unit)를 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행한다. MAC(215, 230)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행한다. 물리 계층(220, 225)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 한다.
- [0019] 도 3은 단말에서 캐리어 집적을 설명하기 위한 도면이다.
- [0020] 도 3을 참조하면, 하나의 기지국에서는 일반적으로 여러 주파수 대역에 걸쳐서 다중 캐리어들이 송출되고 수신된다. 예를 들어 기지국(305)에서 중심 주파수가 f1인 캐리어(315)와 중심 주파수가 f3(310)인 캐리어가 송출될 때, 종래에는 하나의 단말이 상기 두 개의 캐리어 중 하나의 캐리어를 이용해서 데이터를 송수신하였다. 그러나 캐리어 집적 능력을 가지고 있는 단말은 동시에 여러 개의 캐리어로부터 데이터를 송수신할 수 있다. 기지국(305)은 캐리어 집적 능력을 가지고 있는 단말(330)에 대해서는 상황에 따라 더 많은 캐리어를 할당함으로써 상기 단말(330)의 전송 속도를 높일 수 있다.
- [0021] 전통적인 의미로 하나의 기지국에서 송출되고 수신되는 하나의 순방향 캐리어와 하나의 역방향 캐리어가 하나의 셀을 구성한다고 할 때, 캐리어 집적이란 단말이 동시에 여러 개의 셀을 통해서 데이터를 송수신하는 것으로 이해될 수도 있을 것이다. 이를 통해 최대 전송 속도는 집적되는 캐리어의 수에 비례해서 증가된다.
- [0022] 이하 본 발명을 설명함에 있어서 단말이 임의의 순방향 캐리어를 통해 데이터를 수신하거나 임의의 역방향 캐리어를 통해 데이터를 전송한다는 것은 상기 캐리어를 특징짓는 중심 주파수와 주파수 대역에 대응되는 셀에서 제공하는 제어 채널과 데이터 채널을 이용해서 데이터를 송수신한다는 것과 동일한 의미를 가진다. 또한 이하 본 발명의 실시 예는 설명의 편의를 위해 LTE 시스템을 가정하여 설명될 것이나, 본 발명은 캐리어 집적을 지원하는 각종 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [0023] 도 4는 본 발명에서 제안하는 메시지 흐름도면이다. 기지국 (403)은 단말 (401)에게 상기 단말에게 설정된 SCell들 가운데 어떠한 SCell 들을 활성화/비활성화할지 여부를 Activation/Deactivation MAC Control Element (CE) 를 사용하여 알려준다. 상기 Activation/Deactivation MAC CE는 8 비트로 이루어진 고정된 크기의 MAC CE 로써, 일곱개의 C 필드들과 하나의 R 필드로 이루어진다. R은 예비 (reserved) 필드이며, 7개의 C 필드 각각은 C7, C6, C5, C4, C3, C2, C1 (즉, Ci)로 쓸 수 있으며, SCell i에 대해 1일 경우 활성화, 0일 경우 비활성화로 표시하여 각각의 부차반송파에 대한 활성화 여부를 알려주는데 사용된다.

- [0024] 이를 수신한 단말은, 어떠한 SCell을 활성화/비활성화 해야하는지를 확인하고 (407), 만약 특정 SCell이 활성화 되는 경우에는 해당 SCell을 활성화 시키며, 해당 SCell에 대한 제 1 타이머를 시작한다 (409).
- [0025] 상기 제 1 타이머를 사용하는 이유는, 기존 동작에서 SCell을 활성화 또는 비활성화를 시킬 때 Activation/Deactivation MAC Control Element를 사용하여 어떠한 SCell을 활성화 또는 비활성화 시킬지를 알려주었으나, 상기 제 1 타이머를 사용함으로써 Activation/Deactivation MAC Control Element 를 사용하지 않고 비활성화 시키는 기능을 제공하는 데에 있다.
- [0026] 이후 기지국이 해당 SCell로 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel: 물리적 하향링크 제어 채널)을 통해 상향링크 자원을 할당하거나, 하향링크 자원을 할당하는 경우마다, (409) 단계에서 시작한 제 1 타이머를 재시작한다 (411).
- [0027] 또한, 해당 SCell을 재활성화 (reactivate: 이미 활성화 상태이지만 상기 SCell에 해당하는 corresponding bit가 1로 설정된 Activation/Deactivation MAC CE를 수신하는 경우)시키는 Activation/ Deactivation MAC CE를 수신할 때마다 재시작한다 (413). 상기 제 1 타이머는 m 프레임의 시간길이를 갖는 타이머이며, RRC (Radio Resource Control) 계층의 메시지 등으로 설정이 가능하다.
- [0028] 이 후, 제 1 타이머가 만료될 때까지 해당 SCell로 상향링크/하향링크 자원할당이 없거나, 재활성화 시키는 Activation/Deactivation MAC CE를 받지 못한 경우, 곧바로 SCell을 비활성화 하지 않고, 제 2 타이머를 구동한다 (415).
- [0029] 상기 제 2 타이머를 사용하는 이유는, 단말이 해당 SCell에 대해 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 과 CQI/PMI/RI/PTI의 전송을 중단하기 위해 시간을 주기 위한 것이며, 또한 제 2 타이머가 만료되는 정해진 시점에 동작을 중지하여 기지국 성능에 악영향을 미치지 않게 하는 데에 목적이 있다. 상기, CQI/PMI/RI/PTI에 대한 상세설명은 아래와 같다.
- [0030] - CQI (Channel Quality Indicator): 채널 품질 지시자: 비트에러확률 10%를 만족하는 추천 전송포맷
- [0031] - PMI (Precoding Matrix Index): 프리코딩 매트릭스 인덱스: closed-loop spatial multiplexing에 사용되는 인덱스
- [0032] - RI (Rank Indicator): 랭크 지시자: 추천하는 전송 랭크
- [0033] - PTI (Precoder Type Indication): 프리코더 타입 지시자
- [0034] 만약, 제 2 타이머가 구동되는 동안에 (411) 단계와 같은 해당 SCell에 대한 UL grant나 DL assignment가 PDCCH로 오는 경우에도 이를 무시하고 제 1 타이머, 제 2 타이머를 재구동/재시작 하지 않는다 (417).
- [0035] 상기 제 2 타이머가 시작 된 이후 수행하는 상기의 동작 들 가운데, 단말과 기지국 사이의 상호 작용과 무관하여, 단말이 정해진 시점에 동작을 중지해야 할 필요가 없는 동작들은 제 2 타이머가 만료되기 전에 먼저 중단할 수 있다. 이러한 동작의 예는 아래와 같다.
- [0036] - SCell로부터 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 모니터링 중단
- [0037] - 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 중단
- [0038] 또한, 상기의 동작 들 가운데, 단말과 기지국 사이의 상호 작용과 관련이 있어, 단말이 정해진 시점에 동작을 중지하지 않을 경우 기지국 성능에 악영향을 미칠 수 있어 제 2 타이머가 만료된 시점에서 중지해야 하는 동작들은 아래와 같다.
- [0039] - 채널상태정보 보고 (CSI reporting) 중단
- [0040] o CQI/PMI/RI/PTI의 전송중단
- [0041] 이후 제 2 타이머가 만료 되면 해당 SCell은 비활성화 된다 (419). 상기 제 2 타이머는 n 서브프레임의 시간을 가지며, n은 0 이상의 정수이며 고정된 값의 사용이 가능하다 (예를 들어 n=8 등이 사용 가능하다). 제 2 타이머 만료 이후 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송과 CQI/PMI/RI/PTI의 전송을 중단한다.
- [0042] 도 5는 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 도면 이다.
- [0043] 단말은 8 비트 비트맵이 포함된 Activation/Deactivation MAC CE를 수신하여 신규로 활성화할 SCell이 있는 여부를 확인하며, 만약 있다면 해당 SCell을 활성화한다 (501). 보다 구체적으로는, 단말은 MAC CE를 수신하기

전에 비활성화 되어 있는 SCell들을 확인하고, MAC CE를 수신하였을 때 비활성화 되어 있는 SCell들에 대해 MAC CE의 비트맵에 '활성화' 표시가 되어 있는 SCell들을 활성화한다. 상기 Activation/Deactivation MAC CE를 활성화 할 SCell을 결정하는 결정신호라 칭할 수 있다.

[0044] 단말은 신규 활성화한 SCell(들)에 대해 각각 제 1 타이머를 시작한다 (503). 상기 제 1 타이머의 길이는 설정이 가능하며, eNB에 의해 RRC connection reconfiguration 절차 중 설정될 수 있다. 단말은 해당 SCell에 대해 PDCCH를 통해 상향링크 자원할당 및 하향링크 자원할당이 이루어지는지, 혹은 Activation/ Deactivation MAC CE를 수신하여 해당 SCell이 재활성화 되었는지를 확인한다 (505). 만약 그러하다면 제 1 타이머를 재시작하고 (507), 다시 (505) 단계로 돌아가 해당 SCell에 대해 PDCCH를 통해 상향링크 자원할당 및 하향링크 자원할당이 이루어지는지, 혹은 Activation/ Deactivation MAC CE를 수신하여 해당 SCell이 재활성화 되었는지를 확인한다. 만약, 제 1 타이머가 만료된 경우 (509), 제 2 타이머를 시작한다 (511). 제 2 타이머의 길이는 고정되어 있으며 설정가능하지 않다 (예를 들어 8과 같은 0 이상의 정수값으로 고정). 따라서, 제 2 타이머의 길이는 eNB가 알려주는 것이 아니고 규격에 고정된 값을 사용한다.

[0045] 제 2 타이머가 만료되었을 때 (즉, 제 1 타이머가 만료된 이후, 고정된 길이의 시간이 흐른 후), 단말은 해당 SCell을 비활성화하여, 해당 SCell에 대한 SRS 전송을 중단하고, 해당 SCell에 대한 CQI/PMI/RI/PTI의 전송을 중단한다 (513). 또한, 단말은 비활성화 된 SCell에 대해 PDCCH의 수신을 중단한다. 또한, 제 2 타이머가 시작된 경우, 단말은 해당 SCell의 PDCCH로 전송된 상향링크 자원할당과 하향링크 자원할당을 무시한다. 이는 제 1 타이머가 만료되었을 때, 해당 SCell에 대한 PDCCH 모니터링을 중단하는 것을 통해 가능하다. 즉, PDCCH 모니터링은 제 1 타이머가 만료되었을 때 중단하며, SRS 및 CQI/PMI/RI/PTI 전송 등은 제 2 타이머가 만료되었을 경우에 중단한다.

[0046] 도 6은 본 발명을 적용한 단말의 장치도면이다.

[0047] 단말은 상위 계층 (605)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부 (607)를 통해 제어 메시지들을 송수신하며, 송신 시, 제어부 (609)의 제어에 따라 다중화 장치 (603)을 통해 다중화 후 송신기를 통해 데이터를 전송하며 (601), 수신 시, 제어부 (609)의 제어에 따라 수신기로 물리신호를 수신한 다음 (601), 역다중화 장치 (603)으로 수신 신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층 (605) 혹은 제어메시지 처리부 (607)로 전달해준다.

[0048] 본 발명에서 Activation/Deactivation MAC CE를 제어 메시지 처리부 (607)이 수신하면, 이를 SCell 활성화/비활성화 처리부 (611)를 알려주어, 신규 활성화한 SCell에 대해 제 1 타이머를 시작한다. 이후 상기 SCell에 대해 제어부 (609)를 통해 하향링크/상향링크의 자원을 수신한 경우, 혹은 제어 메시지 처리부 (607)을 통해 해당 SCell을 재활성화하는 Activation/Deactivation MAC CE를 수신한 경우, 상기 제 1 타이머를 재시작한다.

[0049] 이후 제 1 타이머가 만료가 되면, SCell 활성화/비활성화 처리부 (611)는 제 2 타이머를 시작한다. 이 기간 동안에는 제어부를 통해 eNB로부터 하향링크/상향링크 데이터 수신을 위한 PDCCH 수신을 하지 않을 수 있다. 이후 제 2 타이머가 만료가 되면, SRS 전송 및 CQI/PMI/RI/PTI 전송을 중단한다.

[0050] 제안하는 방식을 사용하면, 반송과 집적 기술을 사용하는 경우에 SCell을 비활성화할 때 두 개의 타이머를 통해 수행함으로써, 오동작을 방지하고 정확한 동작을 수행할 수 있다.

[0051] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

[0052] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[0053] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게

자명한 것이다.

부호의 설명

- [0054]
- 105, 110, 115, 120 : 차세대 기지국

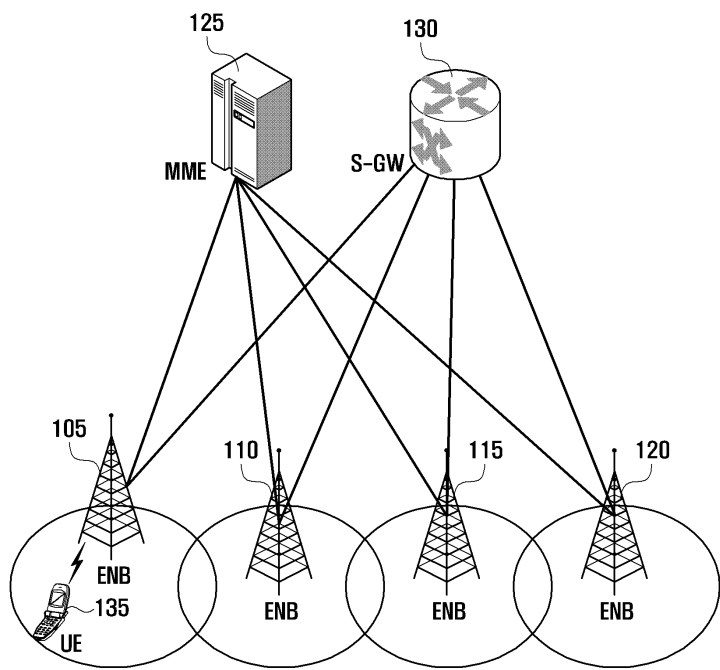
125 : MME

130 : S-GW

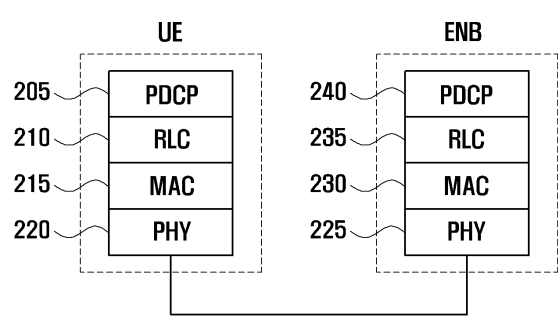
135 : 사용자 단말

도면

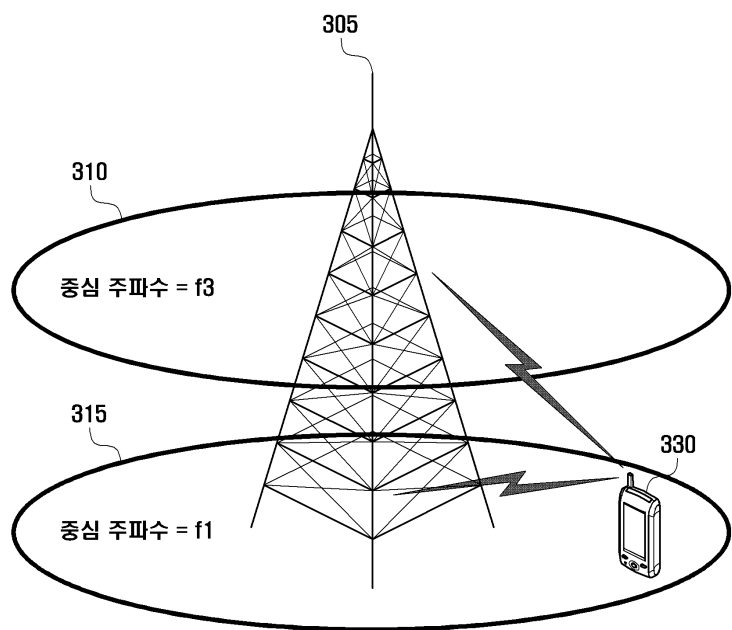
도면1



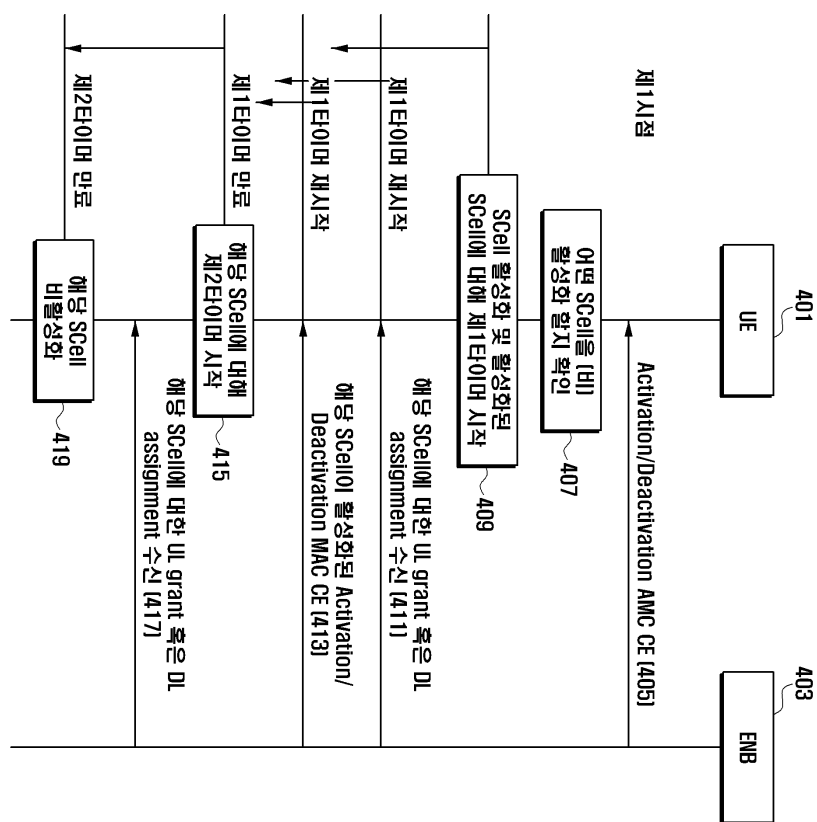
도면2



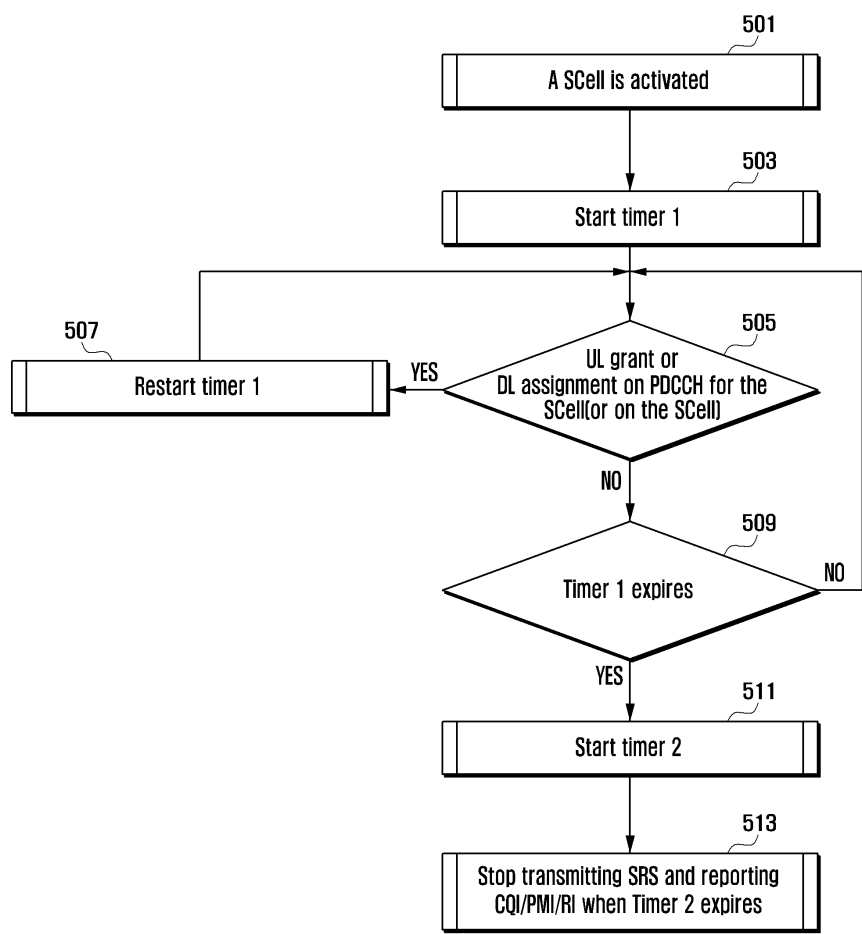
도면3



도면4



도면5



도면6

