



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월02일
(11) 등록번호 10-1763751
(24) 등록일자 2017년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0141875
(22) 출원일자 2011년12월26일
심사청구일자 2015년04월07일
(65) 공개번호 10-2012-0081549
(43) 공개일자 2012년07월19일
(30) 우선권주장
61/431,635 2011년01월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20100158147 A1*
(뒷면에 계속)

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

전체 청구항 수 : 총 14 항

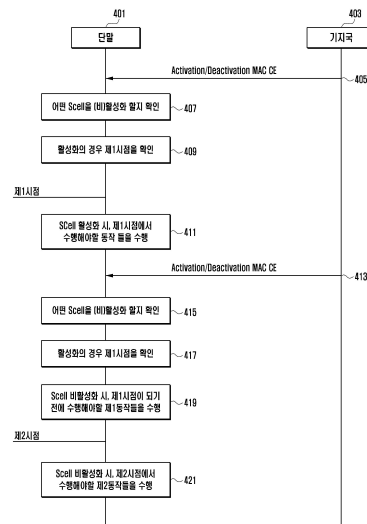
심사관 : 권오성

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

(57) 요약

본 발명은 무선통신시스템에서 반송파 집적 (Carrier Aggregation) 기술을 사용하는 경우, 주 반송파 (Primary Carrier) 이외의 부차반송파 (Secondary Carrier)의 활성화 (Activation)와 비활성화 (Deactivation) 방법에 대해 제안한다. 본 발명을 통해, 단말은 SCell 활성화 및 비활성화 시 취하는 동작을 명확히 정의하여 오동작을 없는 통신을 할 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

앤지, 분룽

미국 텍사스 75082 리차드슨 3500 노스 스타 로드
311

반 리에샤우트, 게르트-잔

영국, TW18 4QE, 미들섹스, 사우스 스트리트 스트
레인즈, 삼성전자 연구소 통신부

정경인

경기도 수원시 영통구 동탄원천로1109번길 42 102
동 511호 (매탄동, 원천성일아파트)

조준영

경기도 수원시 영통구 봉영로1744번길 11 224동
101호 (영통동, 황골마을2단지아파트)

(56) 선행기술조사문헌

US20080287068 A1

KR1020100009493 A

WO2010051514 A1

KR1020100112524 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법에 있어서,

기지국으로부터, 제1 시점에 상응하는 제1 서브프레임에서, 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 활성화 명령 또는 비활성화 명령을 포함하는 제어 정보를 수신하는 단계;

상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 활성화 명령을 포함하는 경우, 제2 시점에 상응하는 제2 서브프레임에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파의 상기 활성화 명령에 상응하는 적어도 하나의 제1 동작을 수행하는 단계; 및

상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 비활성화 명령을 포함하는 경우, 상기 제2 서브프레임 전에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파의 상기 비활성화 명령에 상응하는 적어도 하나의 제2 동작을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 동작은,

채널 상태 정보의 보고, 물리 하향링크 제어 채널 모니터링, 및 사운딩 기준 신호 전송 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 채널 상태 정보는,

채널 품질 지시자, 프리코딩 매트릭스 인덱스, 및 랭크 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 동작은,

물리 하향링크 제어 채널 모니터링의 종료, 및 사운딩 기준 신호 전송의 종료 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법.

청구항 5

무선 통신 시스템에서 단말의 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어하는 단말에 있어서,

기지국과 신호를 송수신하는 송수신부; 및

기지국으로부터 제1 시점에 상응하는 제1 서브프레임에서 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 활성화 명령 또는 비활성화 명령을 포함하는 제어 정보를 수신하고, 상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 활성화 명령을 포함하는 경우, 제2 시점에 상응하는 제2 서브프레임에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파의 상기 활성화 명령에 상응하는 적어도 하나의 제1 동작을 수행하며, 상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 비활성화 명령을 포함하는 경우, 상기 제2 서브프레임 전에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파의 상기 비활성화 명령에 상응하는 적어도 하나의 제2 동작을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을

특징으로 하는 단말.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 동작은,

채널 상태 정보의 보고, 물리 하향링크 제어 채널 모니터링, 및 사운딩 기준 신호 전송 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 채널 상태 정보는,

채널 품질 지시자, 프리코딩 매트릭스 인덱스, 및 랭크 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 동작은,

물리 하향링크 제어 채널 모니터링의 종료, 및 사운딩 기준 신호 전송의 종료 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 9

무선 통신 시스템에서 기지국이 단말의 부차 반송파의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 방법에 있어서,

제1 시점에 상응하는 제1 서브프레임에서, 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 활성화 명령 또는 비활성화 명령을 포함하는 제어 정보를 단말에 전송하는 단계;

상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 활성화 명령을 포함하는 경우, 제2 시점에 상응하는 제2 서브프레임에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 채널 상태 정보 보고를 상기 단말로부터 수신하는 단계; 및

상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 비활성화 명령을 포함하는 경우, 상기 제2 서브프레임 전에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 사운딩 기준 신호의 수신을 종료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 서브프레임과 상기 제2 서브프레임의 차이는 8인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 채널 상태 정보는,

채널 품질 지시자, 프리코딩 매트릭스 인덱스, 및 랭크 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

무선 통신 시스템에서 단말의 부차 반송파의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 기지국에 있어서,

상기 단말과 신호를 송수신하는 송수신부; 및

제1 시점에 상응하는 제1 서브프레임에서, 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 활성화 명령 또는 비활성화 명령을 포함하는 제어 정보를 단말에 전송하고, 상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 활성화 명령을 포함하는 경우, 제2 시점에 상응하는 제2 서브프레임에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 채널 상태 정보 보고를 상기 단말로부터 수신하며, 상기 제어 정보가 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 상기 비활성화 명령을 포함하는 경우, 상기 제2 서브프레임 전에서 상기 적어도 하나의 부차 반송파에 대한 사운딩 기준 신호의 수신을 종료하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 서브프레임과 상기 제2 서브프레임의 차이는 8인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 채널 상태 정보는,

채널 품질 지시자, 프리코딩 매트릭스 인덱스, 및 랭크 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

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 활성화 (Activation) 및 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. 한편 SCell을 활성화 하는 방법도 구체적인 방안이 필요하다. 즉, 기지국으로부터 SCell 활성화 및 비활성화 명령을 받았을 경우에 실제 동작은 구체적으로 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 활성화 및 비활성화를 하는 구체적인 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명에 따르면, SCell 활성화 시에 일부 동작은 일정 시간의 지연 이후에 시작하고, 비활성화 시에 일부 동작은 일정 시간의 지연 이전에 종료하며, 또다른 일부 동작은 일정 시간에 동작을 종료한다.

[0006] 이를 위한 본 발명의 반송파 집적 기술을 사용하는 무선 통신 시스템에서 단말의 부차 반송파 활성화 또는 비활성화 제어 방법은 기지국으로부터 부차 반송파 제어 메시지 수신 시, 상기 부차 반송파의 활성화 여부를 확인하는 단계, 상기 부차 반송파 활성화 명령 확인 시 제1 시점 도래 여부를 확인하는 단계, 및 제1 시점 도래 시 미리 정해진 제1 동작을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명의 반송파 집적 기술을 사용하는 무선 통신 시스템에서 부차 반송파의 활성화 또는 비활성화를 제어하는 단말은 기지국과 신호를 송수신하는 송수신부, 및 상기 기지국으로부터 부차 반송파 제어 메시지 수신 시 상기 부차 반송파의 활성화 여부를 확인하고, 상기 부차 반송파 활성화 명령 확인 시 제1 시점 도래 여부를 확인하며, 제1 시점 도래 시 미리 정해진 제1 동작을 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 제안하는 방법을 이용하면, SCell 활성화 및 비활성화 시에 필요한 모든 동작을 성공적으로 수행가능해 짐으로써 오류 없는 활성화 및 비활성화 동작을 마칠 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면.

도 3은 단말에서 캐리어 집적을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명에서 제안하는 메시지 흐름도면.

도 5는 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 제1도면.

도 6은 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 제2도면.

도 7은 본 발명을 적용한 단말의 장치도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 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. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하기로 한다.

[0011] 본 발명은 다중 반송파들이 집적된 단말이 부차반송파를 활성화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0012] 도 1은 본 발명이 적용되는 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[0013] 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.

[0014] 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 기지국 들과 연결된다.

[0015] 도 2는 본 발명이 적용되는 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

[0016] 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.

[0017] 도 3은 단말에서 캐리어 집적을 설명하기 위한 도면이다.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 본 발명에서는 기지국으로부터 SCell 활성화 및 비활성화 명령을 받았을 경우에 단말의 동작을 제시한다. 본 발명에서는 특히 활성화 명령을 받았을 때 단말의 일부 동작들을 특정 시점 이후에 시작하며, 비활성화 명령을 받았을 때 단말의 일부 동작은 특정 시점이 되기 전에 종료하며, 다른 일부 동작은 특정 시점 이후에 종료한다. 이는 예를 들어 임의의 동작을 수행 및 종료하기 위해서 필요한 시간은 다른 임의의 동작을 수행 및 종료하기 위해서 필요한 시간과 다를 수 있으며 상기 동작들을 동일한 시점에 개시 혹은 종료할 경우 시간이 많이 걸리는 동작을 기준으로 시점을 정함으로써 활성화 및 비활성화에 걸리는 지연이 증가하기 때문이다. 예를 들어, 단말은 기지국으로부터 명령을 받자마자 해당 SCell을 바로 데이터 송수신에 사용할 수 없다. 이는 SCell을 사용하기 위한 장치들을 활성화하는데에 부가적인 시간이 요구되기 때문이다. 뿐만 아니라 일부 동작들은 장치들이 활성화되었다고 하더라도 실제 동작에는 시간이 걸리는 동작들이 있을 수 있다.

[0022] 도 4는 본 발명에서 제안하는 메시지 흐름도면 이다. 기지국 (403)은 단말 (401)에게 상기 단말에게 설정된

SCell들 가운데 어떠한 SCell 들을 활성화/비활성화할지 여부를 부차 반송파 제어 메시지(또는, Activation/Deactivation MAC Control Element (CE), 이하 동일하다)를 사용하여 N번째 서브프레임에서 알려준다. 상기 Activation/Deactivation MAC CE는 8 비트로 이루어진 고정된 크기의 MAC CE로써, 일곱개의 C 필드들과 하나의 R 필드로 이루어 진다. R은 예비 (reserved) 필드이며, 7개의 C 필드 각각은 C_7 , C_6 , C_5 , C_4 , C_3 , C_2 , C_1 (즉, C_i)로 쓸 수 있으며, SCell i에 대해 1일 경우 활성화, 0일 경우 비활성화로 표시하여 각각의 부차반송파에 대한 활성화 여부를 알려주는데 사용된다.

[0023] 이를 수신한 단말은, 어떠한 SCell을 활성화/비활성화 해야하는지를 확인하고 (407), 만약 특정 SCell이 활성화 되는 경우에는 제1시점을 확인한다 (409). 상기 제1시점은 $N + m$ 서브프레임이며, m은 1 이상의 정수의 숫자이다 (예를 들어, 8 등이 사용 가능). 상기 제 1 시점은 단말의 활성화 관련된 동작들 중 보다 신속하게 취할 수 있는 동작들의 수행 시점이다. 상기 m은 단말이 Activation/Deactivation MAC CE를 수신해서 디코딩하고 그 의미를 파악할 때까지 걸리는 시간을 고려한 것으로, 처리 속도가 낮은 저가의 단말까지 고려해서 충분히 큰 값이 설정되는 것이 바람직하다. 이후 상기 제1시점인 $N + m$ 서브프레임에서, 상기 단말은 상기 제1시점에서 이루어져야하는 제1 동작들을 수행한다 (411). 이러한 동작들에는 하기와 같은 예가 있다.

[0024] - 채널상태정보 보고 (CSI reporting) 시작

[0025] o 상기 채널상태정보는 해당 단말에게 기지국이 링크적응 (link adaptation)과 스케줄링을 할 수 있도록 도움을 주는 CQI/PMI/RI/PTI 등을 포함

[0026] * CQI (Channel Quality Indicator): 채널 품질 지시자: 비트에러확률 10%를 만족하는 추천 전송포맷

[0027] * PMI (Precoding Matrix Index): 프리코딩 매트릭스 인덱스: closed-loop spatial multiplexing에 사용되는 인덱스

[0028] * RI (Rank Indicator): 랭크 지시자: 추천하는 전송 랭크

[0029] * PTI (Precoder Type Indication): 프리코더 타입 지시자

[0030] - SCell로부터 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 모니터링 시작

[0031] - 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 시작 (사운딩 기준신호가 설정된 경우에 한함)

[0032] 이후, 기지국은 단말에게 상기 단말에게 설정된 SCell들 가운데 어떠한 SCell 들을 활성화/비활성화할지 여부를 Activation/Deactivation MAC Control Element (CE) 를 사용하여 P번째 서브프레임에서 알려준다 (413). 상기 Activation/Deactivation MAC CE는 8 비트로 이루어진 고정된 크기의 MAC CE로써, 일곱개의 C 필드들과 하나의 R 필드로 이루어 진다. R은 예비 (reserved) 필드이며, 7개의 C 필드 각각은 C_7 , C_6 , C_5 , C_4 , C_3 , C_2 , C_1 (즉, C_i)로 쓸 수 있으며, 식별자가 i인 SCell에 대해 1일 경우 활성화, 0일 경우 비활성화로 표시하여 각각의 부차 반송파에 대한 활성화 여부를 알려주는데 사용된다. i는 부차반송파를 지시하는 식별자로 1에서 7사이의 값을 가지는 정수이며, 새로운 부차반송파가 설정될 때 부차반송파 정보와 함께 기지국이 단말에게 통보한다.

[0033] 이를 수신한 단말은, 어떠한 SCell을 활성화/비활성화 해야하는지를 확인하고 (415), 만약 특정 SCell이 비활성화되는 경우에는 제2시점을 확인한다 (417). 상기 제2시점은 $P + o$ 서브프레임이며, o은 1 이상의 정수의 숫자이다 (예를 들어, 8 등이 사용 가능). 또한, 제 2시점은 상기 제1시점과 동일한 값을 사용할 수 있다. 이후 단말은 상기 제2시점인 $P + o$ 서브프레임이 되기 전에 수행하여야 하는 제2동작들을 수행한다 (419). 이러한 동작들에는 하기와 같은 예가 있다. 아래 동작들은 단말과 기지국 사이의 상호 작용과 무관하기 때문에 단말이 정해진 시점에 동작을 중지해야 할 필요가 없는 것을 특징으로 한다.

[0034] - SCell로부터 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 모니터링 중단

[0035] - 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 중단

[0036] 이후 제2시점인 $P + o$ 서브프레임이 되었을 때 수행하여야 하는 제3동작들을 수행한다 (421). 이러한 동작들에는 하기와 같은 예가 있다. 아래 동작은 단말과 기지국 사이의 상호 작용과 관련된 것으로, 단말이 정해진 시점에 동작을 중지하지 않을 경우 기지국 성능에 악영향을 미칠 수 있는 것을 특징으로 한다. 예컨대 만약 단말은 채널상태정보 보고를 중단했음에도 불구하고 기지국이 이를 인지하지 못한다면, 기지국은 단말의 채널상태를 오

관해서 잘못 스케줄링하는 문제가 발생할 수 있다.

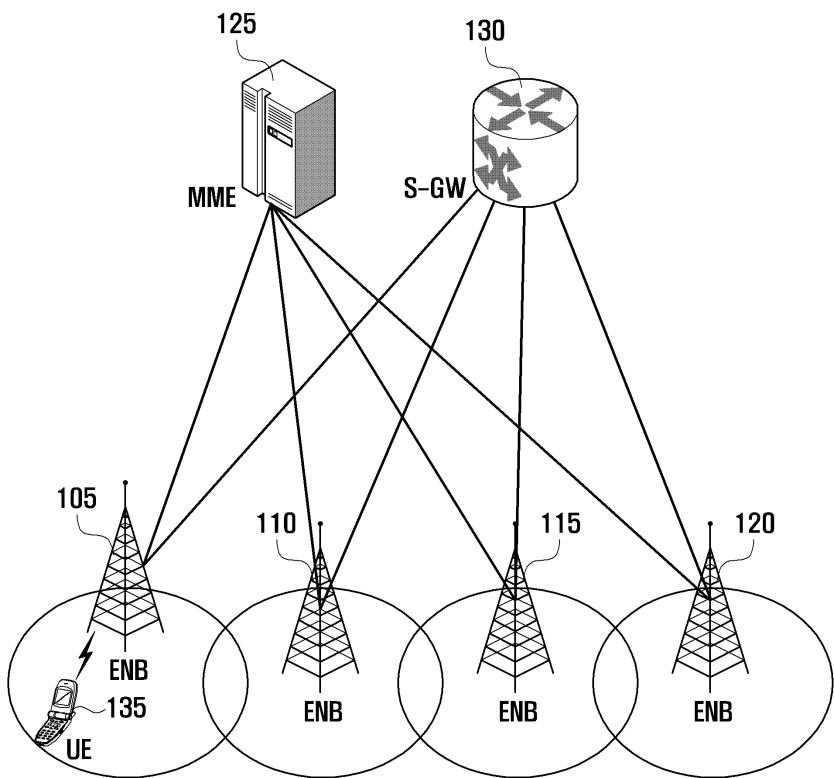
- [0037] - 채널상태정보 보고 (CSI reporting) 중단
- [0038] 상기와 같은 동작을 따름으로써 모든 동작이 올바르게 이루어질 수 있도록 한다.
- [0039] 도 5는 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 제1도면 이다. 단말은 8 비트 비트맵이 포함된 Activation/Deactivation MAC CE를 N 서브프레임에서 수신한다 (501). 상기 MAC CE의 비트맵에 각각의 비트는 해당하는 SCell의 활성화 혹은 비활성화 여부를 알려준다.
- [0040] 이를 수신한 단말은 신규로 활성화할 SCell이 있는지 여부를 확인하며, 만약 그렇다면 어떠한 SCell인지를 확인한다 (503). 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 있는지 여부를 확인한다.
- [0041] 신규 활성화할 SCell을 확인한 경우, 단말은 제1시점을 확인하고 제1시점이 되면 (505), 제1시점에서 수행해야 할 제1동작들을 수행한다 (505). 이는 도 4에서 기술한 바와 같이 N 서브프레임에서 Activation/Deactivation MAC CE를 수신한 이후, m 서브프레임의 시간이 지난 N + m 서브프레임이다. N + m 서브프레임을 기준으로 단말은 제1시점에서 수행해야 할 동작들을 수행한다. 이 때의 동작들은 도 4에서 설명한 바와 같이 하기의 동작들을 포함한다.
- [0042] - 채널상태정보 보고 (CSI reporting) 시작
- [0043] - SCell로부터 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 모니터링 시작
- [0044] - 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 시작 (사운딩 기준신호가 설정된 경우에 한함)
- [0045] 또한, 상기 m 값은 단말과 기지국이 모두 알고 있는 정해진 값이다 (예를 들어, m=8).
- [0046] 도 6은 본 발명을 적용한 단말의 동작 순서도 제2도면 이다. 단말은 8 비트 비트맵이 포함된 Activation/Deactivation MAC CE를 N 서브프레임에서 수신한다 (601). 상기 MAC CE의 비트맵에 각각의 비트는 해당하는 SCell의 활성화 혹은 비활성화 여부를 알려준다.
- [0047] 이를 수신한 단말은 신규로 비활성화할 SCell이 있는지 여부를 확인하며, 만약 그렇다면 어떠한 SCell인지를 확인한다 (603). 보다 구체적으로는, 단말은 MAC CE를 수신하기 전에 활성화 되어 있는 SCell들을 확인하고, MAC CE를 수신하였을 때 활성화 되어 있는 SCell들에 대해 MAC CE의 비트맵에 '비활성화' 표시가 되어 있는지 여부를 확인한다.
- [0048] 기존 활성화된 SCell 가운데 비활성화할 SCell을 확인한 경우, 단말은 제2시점을 확인하고, 제2시점이 되기전에 수행하여야 할 제2동작들을 수행한다 (605). 이 때의 동작들은 도 4에서 설명한 바와 같이 하기의 동작들을 포함한다.
- [0049] - SCell로부터 PDCCH (Physical Downlink Control CHannel) 모니터링 중단
- [0050] - 사운딩 기준신호 (SRS: Sounding Reference Symbol) 전송 중단
- [0051] 이후 제2시점이 되었는지를 확인한다 (607). 이는 도 4에서 기술한 바와 같이 P 서브프레임에서 Activation/Deactivation MAC CE를 수신한 이후, o 서브프레임의 시간이 지난 P + o 서브프레임이다. P + o 서브프레임을 기준으로 단말은 제2시점에서 수행해야 할 제3동작들을 수행한다. 이 때의 동작들은 도 4에서 설명한 바와 같이 하기의 동작들을 포함한다.
- [0052] - 채널상태정보 보고 (CSI reporting) 중단
- [0053] 또한, 상기 o 값은 단말과 기지국이 모두 알고 있는 정해진 값이다 (예를 들어, o=8).
- [0054] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [0055] 단말은 상위 계층 (705)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부 (707)를 통해 제어 메시지들을 송수신하며, 송신 시, 제어부 (709)의 제어에 따라 다중화 장치 (703)을 통해 다중화 후 송신기를 통해 데이터를 전송하며 (701), 수신 시, 제어부 (709)의 제어에 따라 수신기로 물리신호를 수신한 다음 (701), 역다중화 장치 (703)으로 수신 신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층 (705) 혹은 제어메시지 처리부 (70

7)로 전달해준다.

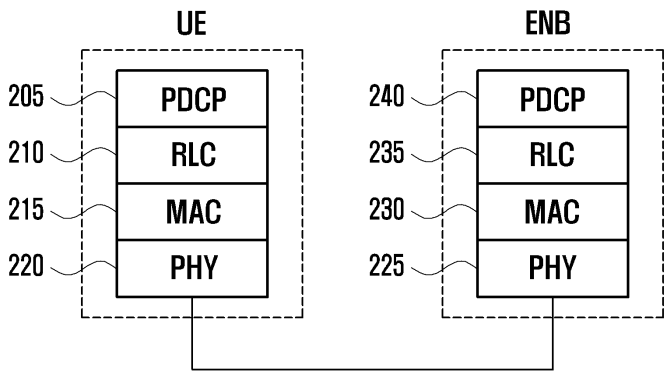
- [0056] 본 발명에서 Activation/Deactivation MAC CE를 제어 메시지 처리부 (707)이 수신하면, 이를 SCell 활성화/비활성화 처리부 (711)를 알려주어, 활성화할 경우 제1시점을 결정하고, 제1시점이 되었을 때, 제어부 (709) 및 제어 메시지 처리부 (707)에게 제1시점에서 수행하여야 할 동작들을 지시하여 수행하도록 한다. 만약 기 활성화된 SCell을 비활성화할 것을 명령 받은 경우 제2시점을 결정하고, 제2시점이 되기 전에 수행하여야 할 제1동작들을 제어부 (709) 및 제어 메시지 처리부 (707)에게 지시하여 수행하도록 하고, 제2시점이 되었을 때는 제2시점에서 수행하여야 할 제2동작들을 지시하여 수행하도록 한다.
- [0057] 상기의 도 7에서는 단말이 복수 개의 기능 블록으로 구분되고, 각각의 블록이 상이한 기능을 수행하는 것으로 기술하였지만 이는 일 실시예에 불과할 뿐 반드시 이와 같은 블록도에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 예를 들어, 본 발명의 단말은 기지국과 신호를 송수신하는 송수신부와, 제어부를 포함할 수 있다.
- [0059] 이 경우, 상기 제어부는 기지국으로부터 부차 반송파 제어 메시지 수신 시 상기 부차 반송파의 활성화 여부를 확인한다. 그리고 제어부는 상기 부차 반송파 활성화 명령 확인 시 제1 시점 도래 여부를 확인하며, 제1 시점 도래 시 미리 정해진 제1 동작을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0060] 이 경우, 상기 제1 시점은 상기 부차 반송파 제어 메시지를 수신한 서브 프레임을 기준으로 8 서브프레임이 경과한 시점인 것을 특징으로 한다.
- [0061] 또한, 상기 제1 동작은 채널상태정보 보고 시작, 부차 반송파로부터 하향링크 물리 채널 모니터링 시작, 또는 사운딩 기준 신호 전송 시작 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0062] 또한, 제어부는 상기 부차 반송파의 비활성화 명령 확인 시 제2 시점 도래 이전에 미리 정해진 제2 동작을 수행하고, 상기 제2 시점 도래 시 미리 정해진 제3 동작을 수행하도록 제어하도록 제어할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제2 시점은 제1 시점과 동일할 수 있으며, 상기 부차 반송파 제어 메시지를 수신한 서브 프레임을 기준으로 8 서브프레임이 경과한 시점일 수 있다 .
- [0064] 한편, 상기 제2 동작은 부차 반송파로부터 하향링크 물리 채널 모니터링 중단 또는 사운딩 기준신호 전송 중단 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제3 동작은 채널상태정보 보고 중단을 포함할 수 있다.
- [0065] 제안하는 방식을 사용하면, 반송파 집적 기술을 사용하는 경우에 SCell을 활성화 및 비활성화할 때 정해진 시점에서 정해진 동작을 수행함으로써, 오동작을 방지하고 정확한 동작을 수행할 수 있다.
- [0066] 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.

도면

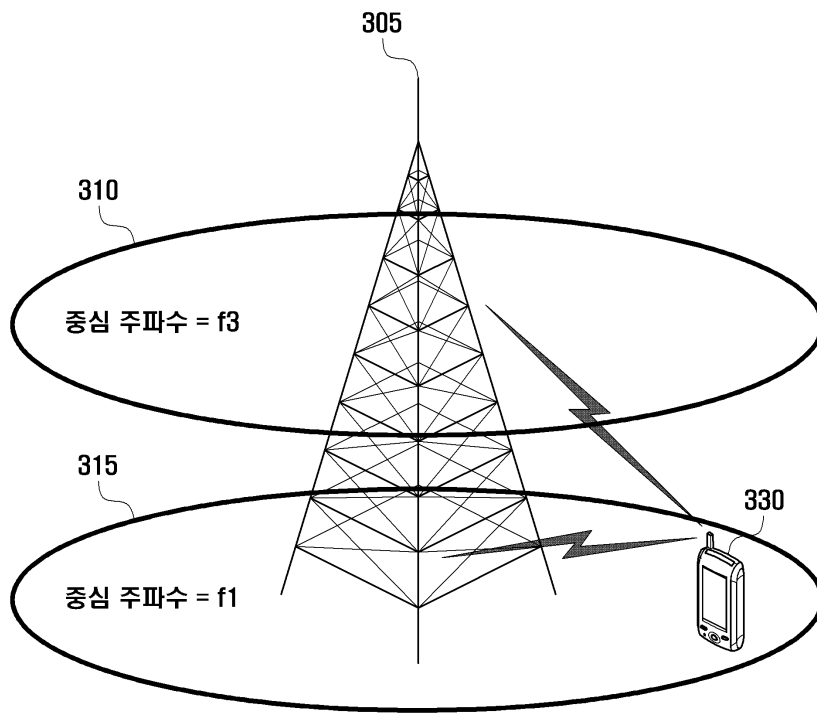
도면1



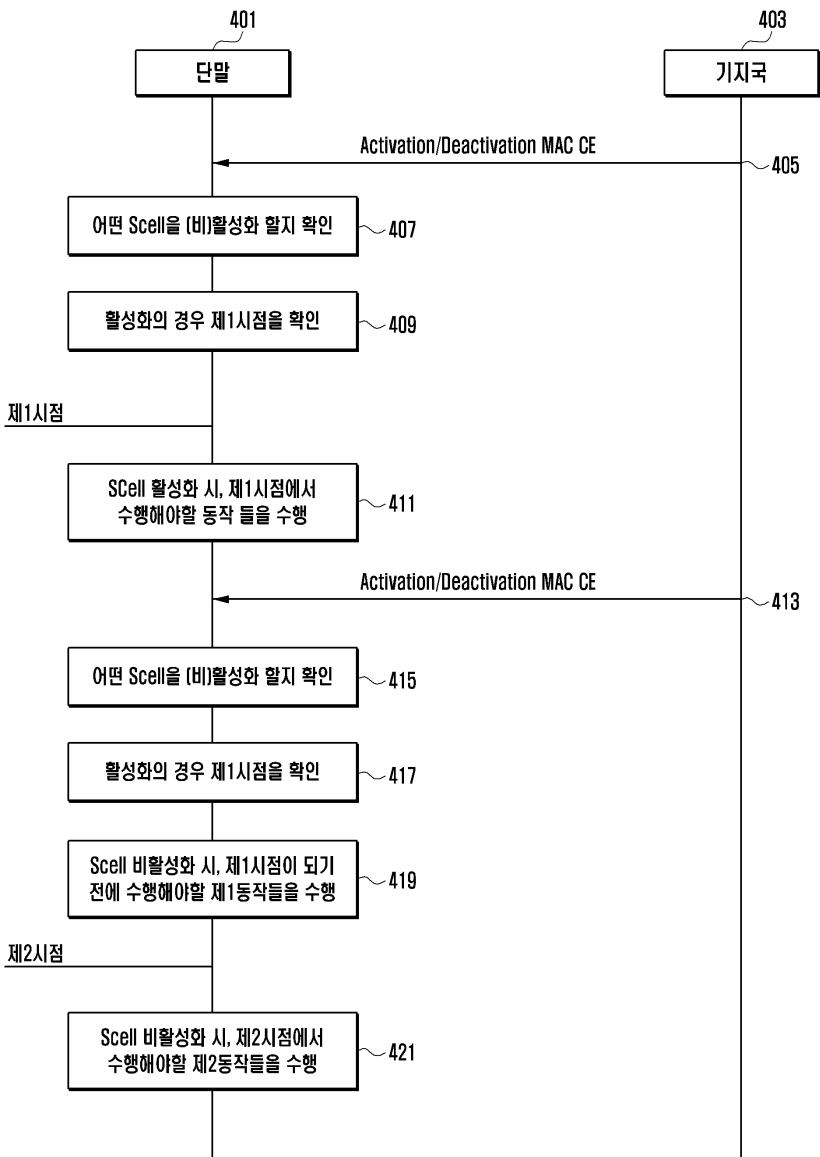
도면2



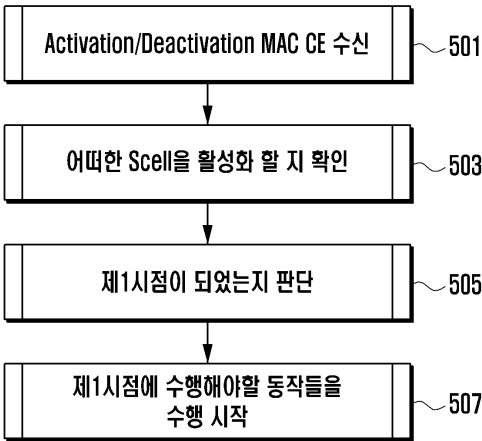
도면3



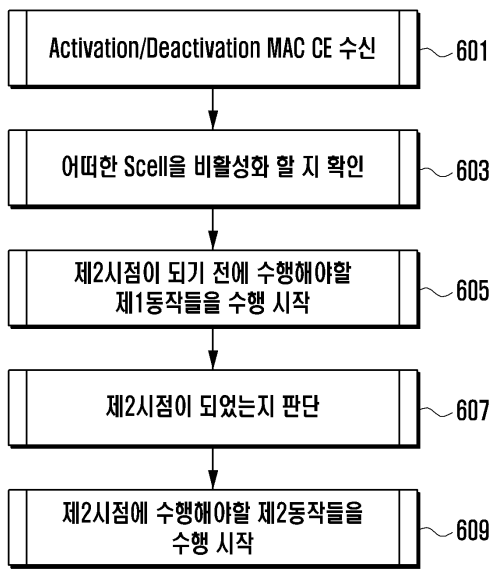
도면4



도면5



도면6



도면7

