



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월05일
 (11) 등록번호 10-1723411
 (24) 등록일자 2017년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 52/02 (2009.01) H04L 27/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0112874
 (22) 출원일자 2009년11월20일
 심사청구일자 2014년10월17일
 (65) 공개번호 10-2011-0020150
 (43) 공개일자 2011년03월02일
 (30) 우선권주장
 61/235,692 2009년08월21일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080089762 A
 KR1020050044170 A
 US20030119568 A1
 WO2008094017 A2

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 박기원
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
 연구단지 (호계동)
 류기선
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1
 연구단지 (호계동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 방해철, 김용인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 구영희

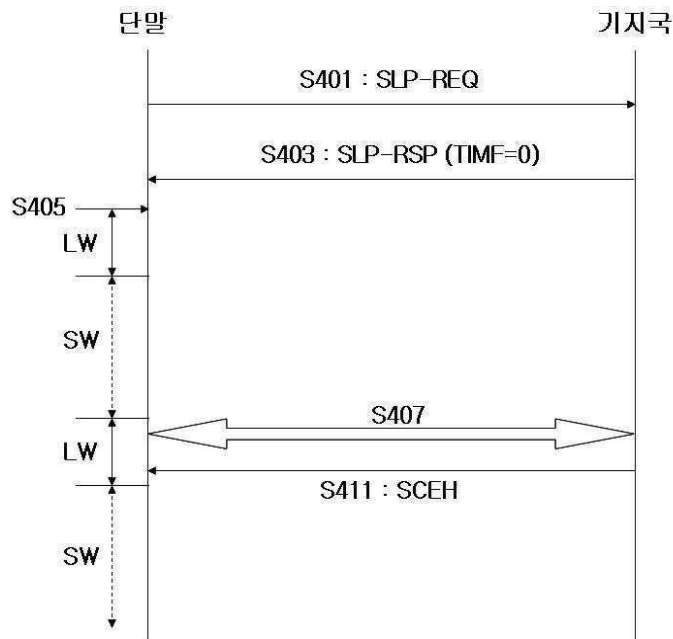
(54) 발명의 명칭 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법 및 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법은, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화된 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 방법에 있어서, 제1 캐리어를 통해서 슬립주기ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 단말로 전송하는 단계; 청취구간 동안 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 단말로 송신하는 단계; 및 데이터 송신이 완료되면, 제1 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 수신한 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

(72) 발명자

육영수

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1연
구단지 (호계동)

김용호

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1연
구단지 (호계동)

천진영

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1연
구단지 (호계동)

(30) 우선권주장

61/237,658 2009년08월27일 미국(US)

61/241,032 2009년09월10일 미국(US)

61/262,142 2009년11월17일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,

주 캐리어(primary carrier) 및 하나 이상의 보조 캐리어(secondary carrier)에 대한 정보를 포함하는 멀티 캐리어에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하고,

상기 하나 이상의 보조 캐리어의 활성화 또는 비활성화에 대한 정보를 수신하고,

상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어를 통해 상기 기지국과 통신하고,

상기 단말이 상기 기지국으로부터의 신호를 모니터링하는 제 1 시간 구간 및 상기 단말이 상기 기지국으로부터 신호를 모니터링하지 않는 제 2 시간 구간에 대한 전력 관리용 구성 정보를 수신하고,

상기 전력 관리용 구성 정보를 상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어에 모두 적용하고,

상기 제 1 시간 구간 동안 상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어 중 하나 이상을 통해 상기 기지국으로부터 하향링크 데이터를 수신하고,

상기 기지국으로부터 특정 지시자를 수신하되,

상기 특정 지시자를 수신한 상기 단말은 상기 제 1 시간 구간을 종료하고, 상기 제 2 시간 구간에 진입하는, 단말의 동작 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단말이 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 상기 단말은 상기 수신된 전력 관리용 구성 정보에 따른 시간 길이가 종료하지 않았더라도 상기 제 1 시간 구간을 종료하는, 단말의 동작 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 단말이 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 상기 단말은 모든 활성화된 보조 캐리어에 대한 상기 제 1 시간 구간을 종료시키는, 단말의 동작 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 단말이 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 상기 단말은 활성화된 보조 캐리어를 비활성화하지 않는, 단말의 동작 방법.

청구항 5

무선통신 시스템에서 동작하는 단말 장치로서,

주 캐리어(primary carrier) 및 하나 이상의 보조 캐리어(secondary carrier)에 대한 정보를 포함하는 멀티 캐리어에 대한 정보, 상기 하나 이상의 보조 캐리어의 활성화 또는 비활성화에 대한 정보, 상기 단말이 기지국으로부터의 신호를 모니터링하는 제 1 시간 구간 및 상기 단말이 상기 기지국으로부터 신호를 모니터링하지 않는 제 2 시간 구간에 대한 전력 관리용 구성 정보를 상기 기지국으로부터 수신하도록 구성되는 수신부;

상기 수신부와 연결되어, 상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어를 통해 상기 기지국과 통신하도록 구성되고, 상기 전력 관리용 구성 정보를 상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어에 모두 적용하도록 구성된 제어부를 포함하되,

상기 제어부는,

상기 수신부를 통해 상기 제 1 시간 구간 동안 상기 주 캐리어 및 상기 하나 이상의 보조 캐리어 중 하나 이상을 통해 상기 기지국으로부터 하향링크 데이터를 수신하도록 제어하고,

상기 수신부를 통해 상기 기지국으로부터 특정 지시자를 수신하는 경우, 상기 제 1 시간 구간을 종료하고, 상기 제 2 시간 구간에 진입하도록 구성되는, 단말 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제어부는 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 상기 전력 관리용 구성 정보에 따른 시간 길이가 종료하지 않았더라도 상기 제 1 시간 구간을 종료하도록 구성되는, 단말 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 모든 활성화된 보조 캐리어에 대한 상기 제 1 시간 구간을 종료시키도록 구성되는, 단말 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 특정 지시자를 수신하는 경우, 활성화된 보조 캐리어를 비활성화하지 않도록 구성되는, 단말 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 슬립모드 동작 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 멀티 캐리어 시스템에서 슬립모드 동작 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통신 기술의 발달로 인해 이동통신 시스템에서 제공하는 서비스는 음성 통신 서비스뿐만 아니라, 대용량의 데이터를 전송하는 패킷(Packet) 데이터 송수신 서비스 및 멀티미디어 방송 서비스 등으로 점차 다양하게 발전해 나가고 있다.

[0003] 현재 서비스 중인 WCDMA 등의 3세대 통신 서비스는 음성뿐만이 아니라 대용량의 영상과 데이터를 높은 전송률로 송수신할 수 있으며, 나아가 향후 데이터 트래픽 (Traffic) 이 급속히 증가할 것을 고려하여 더 넓은 대역폭을 갖는 진화된 망을 만들기 위하여 LTE (Long-Term Evolution Network) 및 IEEE802.16m 등의 표준화 작업이 활발히 진행 중이다.

[0004] 특히 표준화 작업이 진행중인 IEEE 802.16m 은 기존 802.16 표준 기반의 단말 및 기지국 장비와 상호 호환성을 유지하면서 IMT-Advanced 시스템 요구사항을 만족시키는 표준 규격 개발을 목표로 하고 있다. 무엇보다도 IMT-Advanced 시스템에서는 40MHz 이상의 광대역 통신 서비스 지원을 요구하고 있으며, IEEE802.16m 에서도 IMT-Advanced 시스템의 요구사항을 만족시키기 위해서는 광대역 통신의 지원이 필수적이지만 모든 대역폭에 대한 규격 정의가 사실상 어렵기 때문에 복수의 반송파 (carrier)를 사용하여 광대역을 지원하고자 하는 멀티 캐리어 (Multi-Carrier)를 이용한 통신 시스템이 논의되고 있다. IEEE802.16m에서 논의중인 멀티 캐리어 방식의 시스템은, 단말과 기지국은 적어도 2개 이상의 FA (Frequency Assignment)로 동시 접속하여 데이터 송수신이 가능하기 때문에 기존의 싱글 캐리어(Single-Carrier) 방식과 비교하여 대용량의 고속화된 데이터 송수신이 가능한 장점이 있으며, 단말(MS) 측면에서는 상황에 따라서 더 넓은 대역폭 (Bandwidth)을 사용하면서 통신이 가능하고, 기지국(BS) 측면에서는 더 많은 사용자를 수용할 수 있는 특징이 있다.

[0005] 한편 무선이동통신 시스템은 단말의 이동성을 고려하고 있기 때문에 단말의 전력 소모 문제가 타 시스템에 비해서 상당히 중요한 요소에 해당된다. 이와 같은 단말의 전력 소모를 최소화하기 위한 방법의 하나로 단말과 기지국간의 슬립 모드(SLEEP MODE) 동작이 제안되었다.

[0006] 싱글 캐리어 시스템에서 슬립모드 동작은, 단말이 active mode에서 기지국과 통신을 수행하다가 더 이상 기지국과 송수신할 트래픽(traffic)이 존재하지 않을 경우 슬립모드로 진입을 요청하고, 기지국으로부터 그에 대한 응답을 수신하여 슬립모드로 상태를 변경한다.

[0007] 슬립모드 상태로 진입한 단말은 슬립모드 청취구간(Listening Window) 동안 기지국으로부터 전달되는 트래픽 존재 여부를 지시(indication)하는 메시지를 수신하고, 트래픽이 없다는 negative indication을 수신하면 하향링크로 전송되는 데이터 트래픽이 존재하지 않는 것으로 판단하여, 현재의 슬립모드 주기(cycle)를 증가시킨다.

[0008] 또한, 상기 청취구간 동안 기지국으로부터 positive indication을 수신하면 단말은 하향링크로 전송되는 데이터 트래픽이 존재하는 것으로 판단하여 현재 슬립모드 주기를 초기화시킨다.

[0009] 그러나 멀티 캐리어 시스템에서는 다수 캐리어를 활용하고 있기 때문에 기존의 싱글 캐리어 시스템 슬립모드 동작을 그대로 적용할 수 없으며, 멀티 캐리어 환경에 있어서 보다 효율적인 슬립모드 동작을 지원하기 위한 슬립모드 파라미터들과 이를 통한 멀티 캐리어 시스템의 구체적인 슬립모드 동작 방법이 제시될 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작에 있어서, 발생하는 트래픽에 따라서 Secondary carrier의 청취구간을 조기 종료하도록 지시함으로써 단말의 불필요한 전력 소모를 방지하고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법은, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier; 또는 '주 캐리어') 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier; 또는 '보조 캐리어')를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 방법에 있어서, 상기 제1 캐리어를 통해서 슬립주기 ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 상기 청취구간 동안 활성화된 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 상기 단말로 송신하는 단계; 및 상기 데이터 송신이 완료되면, 상기 제1 캐리어를 통해서 상기 하향링크 데이터를 수신한 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 상기 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법은, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 방법에 있어서, 상기 제1 캐리어를 통해서 슬립주기 ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 상기 청취구간 동안 상기 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 상기 단말로 송신하는 단계; 및 상기 데이터 송신이 완료되면, 상기 제2 캐리어를 통해서 상기 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 상기 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법은, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 방법에 있어서, 상기 제1 캐리어를 통해서 기지국으로 슬립모드 전환을 요청하는 단계; 상기 제1 캐리어를 통해서 상기 기지국으로부터 슬립주기 ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 상기 기지국으로부터 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 수신하는 단계; 데이터를 수신할 수 있는 청취구간(Listening window)과 데이터를 수신할 수 없는 슬립구간(Sleep window)으로 구성되는 멀티 캐리어 슬립모드로 진입하는 단계; 상기 청취구간 동안 상기 기지국으로부터 상기 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 데이터를 수신하는 단계; 상기 데이터 수신이 완료되면, 상기 제1 캐리어를 통해서 상기 하향링크 데이터를 수신한 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 수신하는 단계; 및 상기 하향링크 데이터를 수신한 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하고 슬립구간으로 전환하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 방법은, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 방법에 있어서, 상기 제1 캐리어를 통해서 기지국으로 슬립모드 전환을 요청하는 단계; 상기 제1 캐리어를 통해서 상기 기지국으로부터 슬립주기 ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 상기 기지국으로부터 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 수신하는 단계; 데이터를 수신할 수 있는 청취구간(Listening window)과 데이터를 수신할 수 없는 슬립구간(Sleep window)으로 구성되는 멀티 캐리어 슬립모드로 진입하는 단계; 상기 청취구간 동안 상기 기지국으로부터 상기 제2 캐리어를 통해서 데이터를 수신하는 단계; 상기 데이터 수신이 완료되면, 상기 제2 캐리어를 통해서 상기 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 수신하는 단계; 및 상기 제

2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하고 슬립구간으로 전환하는 단계를 포함한다.

[0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 장치는, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 장치에 있어서, 단말로부터 상기 슬립모드로 상태 변경 요청을 수신하는 수신부; 상기 제1 캐리어를 통해서 슬립주기ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 상기 단말로 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 상기 단말로 전송하고, 상기 청취구간 동안 활성화된 상기 제 1캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 상기 단말로 송신하는 송신부; 및 상기 데이터 송신이 완료되면, 상기 하향링크 데이터를 수신하는 상기 단말의 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시 메시지를 생성하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부에서 생성된 청취구간 조기종료 지시 메시지는 상기 제1 캐리어를 통해서 상기 단말로 송신되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템의 슬립모드 동작 장치는, 제어정보와 데이터를 송수신하기 위한 제1 캐리어(Primary carrier) 및 상기 제1 캐리어와 다른 RF (Radio Frequency)를 사용하는 제2 캐리어(Secondary carrier)를 포함하는 멀티 캐리어(multi-carrier)를 이용하여 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서, 활성화(activation)된 상기 제1 캐리어 및 제2 캐리어를 통한 슬립모드(Sleep mode) 동작 장치에 있어서, 기지국으로 상기 제1 캐리어를 통해서 슬립모드로 상태 변경 요청을 송신하는 송신부; 상기 기지국으로부터 상기 제1 캐리어를 통해서 슬립주기ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 포함된 슬립모드 파라미터를 수신하는 수신부; 및 상기 수신부를 통해 수신된 상기 슬립모드 파라미터를 참조하여 슬립모드 동작을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 기지국으로부터 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통한 하향링크 데이터 수신이 완료되면, 상기 하향링크 데이터 수신이 완료된 상기 단말의 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 상기 수신부를 통하여 수신하고, 상기 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기종료 하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0018] 본 발명에 따르면, 멀티 캐리어를 이용하는 단말의 슬립모드 동작 방법이 제공되는 효과가 발생 된다.

[0019] 또한, 본 발명에서는 단말이 Normal Mode에서 활성화한 Secondary Carrier를 계속해서 슬립모드 상태에서도 활성화 상태로 유지하도록 하여, secondary carrier들을 활성/비활성 하기 위한 MAC management 메시지(CM-CMD, CM-IND) 발생을 방지하며, 슬립모드에서 활성화 상태로 유지된 secondary carrier에 대해서는 발생하는 트래픽 특성에 따라서 청취구간(listening window)를 조기 종료시킴으로써 시그널링 오버헤드를 방지하고 단말의 전력 소모를 절감할 수 있는 효과가 발생 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[0021] 이하, 단말이라는 용어가 사용되나, 상기 단말은 SS(Subscriber Station), UE(User Equipment), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station)로 불릴 수 있다. 또한, 상기 단말은 휴대폰, PDA, 스마트 폰(Smart Phone), 노트북 등과 같이 통신 기능을 갖춘 휴대 가능한 기기일 수 있거나, PC, 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수 있다.

[0022] 도 1은 싱글 캐리어 시스템의 슬립모드 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0023] 단말은 normal mode 상태에서 더 이상 송수신할 데이터 트래픽이 존재하지 않는 경우, 슬립모드로 전환을 요청하는 SLP-REQ 메시지를 기지국으로 전송하고(S101), 기지국으로부터 sleep cycle 및 listening window 등의 슬립모드 동작 파라미터(sleep parameter)를 포함하는 SLP-RSP 메시지를 수신(S103)하여 슬립모드로 상태를 전환

한다.

- [0024] 상기 SLP-RSP 메시지에는 단말의 슬립모드 동작 중 데이터 트래픽 발생 여부를 지시하는 TRF-IND 메시지가 청취 구간 동안 기지국으로부터 단말로 전달되는지 여부를 나타내는 TIMF(Traffic Indication Message Flag) 파라미터가 포함된다.
- [0025] 상기 TIMF 파라미터가 0으로 셋팅된 경우는 데이터 트래픽 발생 여부를 지시하는 TRF-IND 메시지가 청취구간 동안 기지국으로부터 단말로 전달되지 않으며, TIMF 파라미터가 1로 셋팅된 경우는 데이터 트래픽 발생 여부를 지시하는 TRF-IND 메시지가 청취구간 동안 기지국으로부터 단말로 전달된다.
- [0026] 상기 슬립모드는 데이터 수신이 불가능한 슬립 구간(sleep window; SW)과 데이터 수신이 가능한 청취 구간(listening window; LW)을 포함한다.
- [0027] 청취구간(LW)에서는 단말은 파워를 높여서 데이터 트래픽 송수신이 가능한 상태로 변경하며, 슬립구간(SW)에서는 단말은 파워를 낮춰서 전력절감(Power saving) 모드로 진입하게 된다.
- [0028] 단말은 최초 슬립모드로 상태 변경시 sleep window (SW1)만 포함하는 sleep cycle (SC1)을 적용해 슬립모드를 동작시킨다. 첫번째 sleep cycle (SC1)이 종료된 후, 두번째 sleep cycle 부터는 listening window (LW2)와 sleep window (SW2)가 포함된 sleep cycle (SC2)을 적용하여 슬립모드를 동작시킨다.
- [0029] 두번째 sleep cycle (SC2)에서는, 단말은 listening window (LW2)동안 negative indication을 포함하는 TRF-IND 메시지를 기지국으로부터 수신하면(S105), 하향링크로 전송되는 데이터 트래픽이 없다고 판단하여 현재 sleep cycle을 두 배로 증가시킨다.
- [0030] 두 배로 증가된 sleep cycle (SC2)이 종료된 후, 단말은 다음 sleep cycle (SC3)의 listening window (LW3) 동안 positive indication을 포함하는 TRF-IND 메시지를 수신하면(S107), 발생된 데이터 트래픽을 수신할 수 있도록 listening window 구간을 확장(ELW3)하여 데이터 트래픽을 기지국으로부터 수신하고(S109), 다시 슬립 구간(SW3)으로 진입하여 슬립모드 동작을 수행한다. 이때, 세번째 sleep cycle (SC3)은 도시된 바와 같이, 청취구간(LW3), 확장된 청취구간(ELW3) 및 슬립구간(SW3)을 포함하여 최초 슬립모드 구간(SC1)으로 초기화(reset) 된다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 멀티 캐리어 모드에서 기지국(201)이 단말들(203, 205)에게 할당하여 데이터 송수신 등에 활용할 수 있는 캐리어들은 적어도 두 개 이상이며, 설명의 편의상 4개의 캐리어 RF1, RF2, RF3 및 RF4를 사용하는 경우를 일실시예로 이하에서 설명한다. 기지국(201)은 단말(203)이 멀티캐리어 모드로 사용하도록 다수의 캐리어 RF1, RF2 및 RF3를 할당하며, 또 다른 단말(205) 또한 기지국(201)으로부터 캐리어 RF4를 할당받을 수 있다. 이 경우 제1 단말 (203)은 하나 이상의 캐리어를 사용하게 되므로 멀티 모드로 동작을 하게 되며, 제2 단말 (205)은 하나의 캐리어만을 사용하게 되므로 싱글 모드로 동작하게 된다.
- [0033] 기지국(201)에서는 멀티 캐리어의 타입(type)을 Fully configured carrier(이하 ‘완전 구성 캐리어’ 라 칭함)와 Partially configured carrier (이하, ‘부분 구성 캐리어’ 라 칭함)의 두 가지 형태로 구분할 수 있다. 완전 구성 캐리어는 데이터의 업링크/다운링크 및 PHY/MAC 제어 정보(control information)를 송수신 할 수 있는 캐리어로 정의되며, 부분 구성 캐리어는 단말로 다운링크 데이터와 최소한의 제어 정보를 송신할 수 있는 캐리어로 정의된다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 제1 단말 (203)로 할당된 캐리어 중 RF1 및 RF2는 업링크/다운링크 데이터 송수신이 가능하며 단말의 PHY/MAC 제어 정보가 송수신 될 수 있는 완전 구성 캐리어에 해당된다. 제1 단말 (203)로 할당된 캐리어 RF3는 기지국이 단말로 다운링크 데이터와 상기 데이터 전송과 관련된 일부 제어 정보를 송신할 수 있는 부분 구성 캐리어에 해당된다. 제2 단말 (205)로 할당된 캐리어 RF4는 업링크/다운링크 데이터 송수신이 가능하며 단말의 PHY/MAC 제어 정보가 송수신 될 수 있는 완전 구성 캐리어에 해당되며, 제2 단말 (205)과 같은 싱글모드 타입의 경우는 하나의 캐리어 RF4만 할당되기 때문에 할당된 캐리어 RF4는 완전 구성 캐리어 타입으로 할당되는 것이 바람직하다.
- [0035] 단말(203, 205) 측면에서는 기지국으로부터 할당받은 캐리어의 타입을 Primary carrier와 Secondary carrier의 두 가지 형태로 구분할 수 있다. 바람직하게는, 단말은 기지국으로부터 하나의 Primary carrier와 복수개의 Secondary carrier를 할당받을 수 있다. 본 발명에 따르면 Primary carrier는 단말과 기지국간에 데이터 트래픽 및 PHY/MAC 제어 정보 등을 송수신할 수 있으며, 단말의 네트워크 등록 (Network entry)과 같은 제어 기능을 위하여 주로 사용되는 캐리어로 기능한다. 또한, Secondary carrier는 단말의 요청 또는 기지국의 자원 할당 명

령에 따라서 단말로 추가적으로 할당될 수 있으며, 주로 데이터 트래픽을 송수신하기 위한 캐리어로 사용된다.

- [0036] 제1 단말 (203)이 할당받은 캐리어 중 RF1 또는 RF2가 Primary carrier가 될 수 있으며, RF3는 Secondary carrier가 된다. 마찬가지로 제2 단말 (205)이 할당받은 캐리어 RF4는 Primary carrier의 역할을 하게 된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 멀티 캐리어 시스템에서는 멀티 캐리어를 지원하는 단말(203)과 싱글 캐리어만 지원하는 단말(205)을 동시에 지원하는 것이 가능하며, 멀티 캐리어를 지원하는 멀티모드 단말(203)의 경우도 데이터 트래픽에 따라서는 싱글 캐리어 만을 사용하는 싱글모드로 운용될 수 있다. 그러나 멀티모드 또는 싱글모드로 운용되더라도 적어도 하나의 캐리어는 할당되어야 할 것이며, 이때 하나의 캐리어만 할당될 경우 해당 캐리어는 Primary carrier로 기능하게 된다.
- [0037] 단말의 Primary carrier는 기지국에서 정의되는 완전 구성 캐리어이며, 이는 초기 네트워크 등록 (Network entry) 절차를 수행하는 캐리어가 Primary carrier로 정해진다. Secondary carrier는 완전 구성 캐리어 또는 부분 구성 캐리어로 설정될 수 있으며, 단말이나 기지국의 요청 또는 지시에 따라 추가로 할당될 수 있다. 바람직하게는 단말은 Primary carrier를 통하여 모든 제어정보(control information)와 Secondary carrier에 대한 정보를 송수신할 수 있으며, Secondary carrier를 통해서는 다운로드 데이터 송수신과 관련된 정보를 주로 수신하게 된다.
- [0038] 상기와 같은 멀티 캐리어 환경에서 단말이 슬립모드로 상태를 천이할 경우는 정상모드(normal mode)에서 활성화 (Activation) 된 Secondary Carrier 들을 슬립모드로 천이한 후에도 계속 활성화 상태로 운용할 경우 Power Saving 관점에서 바람직하지 못하다.
- [0039] 만일 단말의 power saving을 위해서 슬립모드로 상태 천이시 Secondary Carrier들을 모두 비활성화 (deactivation)한 후, 슬립모드로 동작 중에 트래픽(traffic) 발생 여부에 따라서 Secondary Carrier들을 활성화하거나 비활성화하도록 동작하는 경우에는, secondary carrier들을 activation/deactivation 하기 위해 기지국과 단말간에 송수신해야하는 MAC management 메시지(예를 들면 Carrier Management-Command;CM-CMD, Carrier Management-Indication;CM-IND)에 대한 시그널링 오버헤드(Signaling overhead)가 증가하는 문제점이 발생한다. 특히 데이터 트래픽 환경이 dynamic 하게 변화하는 상황에서는 Carrier Management 메시지 (CM-CMD, CM-IND) 전송에 대한 오버헤드가 더욱 크게 증대될 수 있다.
- [0040] 또한 슬립모드 상태에서 단말로 제공되는 서비스가 실시간(real time) 서비스인 경우는, 데이터 트래픽이 주기성을 갖게 되어 기지국에서 단말로 별도의 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 전달되지 않을 수 있다. 이 경우, 슬립모드 상태에서 primary carrier와 다수의 secondary carrier를 통한 트래픽 전송이 완료된 경우에는 단말의 파워 소모를 방지하기 위하여 secondary carrier를 deactivation 시키거나 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 것이 불가능하다.
- [0041] 본 발명에서는 단말이 Normal Mode에서 슬립모드로 상태 천이한 후에도 Normal Mode에서 Activation한 Secondary Carrier를 계속해서 activation 상태로 유지하도록 하여, secondary carrier들을 activation/deactivation 하기 위해 기지국과 단말간에 송수신해야하는 MAC management 메시지(CM-CMD, CM-IND)에 대한 시그널링 오버헤드(Signaling overhead) 발생을 방지하고자 한다.
- [0042] 한편, activation 상태로 유지된 secondary carrier에 대해서는 발생하는 Traffic이 없거나 적다고 판단되는 경우, secondary carrier의 청취구간(listening window)를 조기 종료시키는 방법을 제안한다.
- [0043] 또한, 멀티 캐리어 환경에서 슬립모드 진입시 SLP-RSP에 TIMF(Traffic Indication Message Flag)가 0으로 설정되어 청취구간에서 기지국이 단말에게 TRF-IND 메시지를 전송하지 않는 경우에는, 기지국이 단말로의 트래픽 전송을 모두 완료하거나 혹은 전송할 트래픽이 적을 경우 멀티 캐리어(Multi-Carrier) 슬립제어 확장헤더(Sleep Control Extended Header; SCEH)를 통하여 secondary carrier 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 방법을 제안한다.
- [0044] 도 3은 단말과 기지국간의 멀티 캐리어를 통한 데이터 통신 방법을 순차적으로 도시한 구성도이다.
- [0045] 기지국은 주기적으로 멀티 캐리어 광고 메시지(MC-ADV) 메시지를 단말에 브로드캐스트한다(S301). 상기 MC-ADV 메시지에는 기지국이 지원하는 Physical Carrier Index, Center Frequency (eg. Band Class Index and channel index), Channel Bandwidth, Carrier Type (fully configured 또는 partially configured), Duplexing Mode,

Preamble Index 및 Transmit Power 등의 정보를 포함한다.

- [0046] 멀티모드를 지원하는 단말은 기지국이 전송한 MC-ADV 메시지의 Physical Carrier Index 들을 바탕으로 캐리어 할당을 요청하는 MC-REQ 메시지를 기지국으로 전송한다(S303). 상기 단말이 전송하는 MC-REQ 에는 캐리어 할당을 위한 단말의 멀티 캐리어 지원 여부 파라미터, 후보 할당 캐리어 리스트 등의 파라미터가 포함될 수 있다.
- [0047] 기지국은 단말이 전송한 MC-REQ 메시지에 대한 응답으로 Assigned Carrier list가 포함된 MC-RSP 메시지를 단말로 전송한다(S305). 이때, 상기 MC-RSP 메시지에 포함된 Assigned Carrier list 중에서 Primary Carrier (Carrier index #0)를 제외한 나머지 Secondary Carrier 들은 CM-CMD 메시지를 통해 활성화된 경우에만 사용 가능하다.
- [0048] 이후에 기지국은 필요에 따라, 예를 들어 QoS을 만족시키기 위한 캐리어들의 load balance 등을 고려하여 상기 할당된 secondary carrier 들의 활성화의 필요성에 대하여 판단하여 CM-CMD 메시지를 단말로 전송한다(S307).
- [0049] 상기 CM-CMD를 통해서 단말에 할당한 Assigned Carrier들 중에서 secondary carrier로 활성화 할 Carrier를 indication할 수 있으며, 또한 현재 사용중인 활성화 된 secondary carrier들 중에서 비활성화할 캐리어를 indication 함으로써 단말의 캐리어들을 Management 할 수 있다.
- [0050] 단말은 기지국이 전송한 CM-CMD에 대한 응답으로 CM-IND 메시지를 기지국으로 전송하여 상기 CM-CMD을 통해서 요청한 캐리어 활성화 또는 비활성화에 대한 동작을 확인(confirmation)한다(S309). Secondary carrier(s)를 새롭게 활성화하는 경우에는 활성화된 secondary carrier를 통해서 데이터를 전송할 수 있는 준비가 된 후에 CM-IND를 기지국으로 전송한다.
- [0051] 이후, 단말은 활성화된 Primary carrier 와 Secondary carrier들을 통해서 기지국과 데이터 송수신을 위한 통신을 수행한다(S311). Primary 캐리어와 활성화된 secondary carrier(s)들을 포함해서 전체적으로 활성화된 캐리어들(active carrier(s))이라고 부른다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 환경에서 단말의 슬립모드 동작을 도시한 구성도이다.
- [0053] 기지국과 데이터 통신후 일정시간 동안 기지국과의 Communication이 없을 경우, 단말은 기지국으로 SLP-REQ 메시지를 전송하여 슬립모드로 상태 변경을 요청한다(S401).
- [0054] 기지국은 단말이 전송한 SLP-REQ에 대한 응답으로 SLP-RSP 메시지를 전송한다(S403).
- [0055] 이때 기지국이 단말에 서비스 중인 트래픽 타입이 실시간 서비스(Real Time only)만 존재하거나 또는 실시간 서비스와 비실시간 서비스가 혼재된 경우에는 기지국은 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전송되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 단말로 전송한다. 경우에 따라서는 트래픽 지시 활성화 정보가 단말로 전송될 수도 있다.
- [0056] 상기 트래픽 지시 비활성화 정보는 TIMF (Traffic Indication Message Flag) 파라미터가 0으로 셋팅되어 SLP-RSP 메시지에 포함되어 전송된다. 활성화인 경우에는 TIMF 파라미터가 1로 셋팅된다.
- [0057] 단말은 SLP-RSP 메시지에 포함된 슬립모드 시작프레임 시점인 Start Frame Number 파라미터를 참조하여 슬립모드로 상태를 천이한다(S405).
- [0058] 이후, 슬립모드의 청취구간(Listening Window) 동안 기지국이 전송하는 하향링크 메시지를 normal mode 상태에서 활성화 된 Primary carrier 또는/및 secondary carriers를 통해서 수신할 수 있으며, 활성화 된 carrier들을 통해서 상향링크 메시지를 기지국으로 전송할 수도 있다(S407).
- [0059] 기지국은 모든 secondary carrier들을 통해 서비스하던 traffic 전송이 완료되거나 하나 이상의 secondary carrier를 통해 서비스하던 traffic 전송이 완료된 경우, primary carrier를 통해서 슬립제어 확장헤더(Sleep Control Extended Header)를 전송하여 secondary carrier의 청취구간(Listening Window)를 조기에 종료하여 단말의 power 소모를 줄일 수 있도록 지시한다(S411).
- [0060] 본 발명에서는 secondary carrier를 통한 traffic 전송을 완료하였다 하더라도 secondary carrier를 deactivation 시키지 않고 청취구간만 조기 종료하도록 함으로써, secondary carrier를 비활성화하기 위한 carrier management message (CM-CMD, CM-IND) 전송에 대한 시그널링 오버헤드(signaling overhead)를 줄일 수 있다.

- [0061] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 SCEH를 통한 멀티 캐리어 슬립모드 제어 동작을 도시한 도면이다.
- [0062] 도 5에 도시된 바와 같이, 기지국과 단말은 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1 을 통해 traffic 교환을 수행하고 있다(S501, S503).
- [0063] 이때, 실시간(Real Time) 서비스와 비실시간(Non-Real time) 서비스를 함께 단말이 받고 있는 상황에서 기지국은 TRF-IND 메시지를 단말에 전송하지 않도록 설정되어 있다. 그러나 단말이 다른 서비스를 받고 있는 경우라면 TRF-IND 메시지를 단말에 전송하도록 설정될 수도 있다.
- [0064] 또한 단말이 슬립모드 진입시 기지국과 협상한 슬립모드 파라미터(sleep cycle, listening window interval 등)는 Primary carrier와 Secondary carrier에 동일하게 적용된다.
- [0065] 단말이 청취구간에서 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1을 통해 기지국으로부터 서비스를 받고 있다가 secondary carrier #1을 통한 트래픽 전송이 완료된 경우, 기지국은 SCEH 메시지를 Primary Carrier를 통해 단말로 전송한다(S505). 상기 SCEH 메시지는 조기에 secondary carrier #1의 Listening Window를 종료하도록 지시하는 정보가 포함된다.
- [0066] SCEH 메시지를 수신한 단말은 청취구간(LW)를 조기에 종료하고 슬립구간으로 진입하여 파워 소모를 줄인다(S507).
- [0067] 이후 primary carrier를 통해 서비스를 받다가 트래픽 교환이 완료된 경우, 기지국은 SCEH 메시지를 Primary Carrier를 통해 단말에 전송하여 조기에 primary carrier의 청취구간(Listening Window)를 종료하도록 지시한다(S509).
- [0068] SCEH를 수신한 단말은 청취구간(LW)를 조기에 종료하고 슬립구간으로 진입하여 파워 소모를 줄인다(S511).
- [0069] 또는 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1을 통해 기지국으로부터 서비스를 받고 있다가 모든 active carrier(s)인 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1를 통한 트래픽 전송이 완료된 경우, 기지국은 SCEH 메시지를 Primary Carrier를 통해 단말로 전송하여 조기에 Primary Carrier와 secondary carrier #1의 Listening Window를 종료하도록 지시하는 정보가 포함된다.
- [0070] 다시 말해, 기지국은 active carrier를 통한 데이터 전송이 완료된 경우에 primary carrier를 통해서 SCEH를 전송하여 단말로 하여금 상기 전송이 완료된 active carrier의 Listening Window를 조기에 종료하도록 하도록 하는 것이다. 여기서 active carrier는 primary 또는 secondary carrier를 모두 포함하는 것이다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 SCEH를 통한 멀티 캐리어 슬립모드 제어 동작을 도시한 도면이다.
- [0072] 본 실시예에서는 도 5에서 설명한 실시예와 달리 Secondary carrier를 통해서 청취구간 종료를 지시하는 SCEH가 전송된다.
- [0073] Secodarry carrier를 통해서 SCEH 가 전송되는 점을 제외하고는 도 4와 도 5를 통하여 설명한 실시예와 그 동작면에서는 동일하게 적용되며, 이하 상세 설명은 생략한다.
- [0074] 본 발명에서 제안하는 SCEH 메시지 형태는 멀티 캐리어의 청취구간을 제어하도록 지시할 수 있는 Multi-carrier 환경의 SCEH로 정의되어 사용될 수도 있으며, 경우에 따라서는 싱글 캐리어 환경의 SCEH에서 멀티 캐리어 청취구간을 제어하도록 지시할 수 있는 sub-type 파라미터에 멀티 캐리어 청취구간 제어 비트를 추가 구성하여 사용될 수도 있다.
- [0075] 하기 표 1은 Multi-carrier 환경의 SCEH 메시지의 형태를 나타낸 것이다.

표 1

Syntax	Size (bit)	Notes
Multi-Carrier Sleep Control EH format() {		

LAST	1	0 = Another extended header follows MCSCEH 1 = Another extended header does not follow MCSCEH
Type	-	MCSCEH Type
Target carrier index	-	Target carrier index for listening window termination
} // End of Multi-Carrier Sleep Control EH format()		

- [0077] Multi-carrier SCEH에는 청취구간을 조기 종료하는 대상 캐리어에 관한 파라미터인 Target carrier index가 포함된다. Target carrier index에 해당하는 primary 또는 secondary carrier의 listening window는 조기 종료된다.
- [0078] 표 1과 같은 형태의 Multi-carrier SCEH를 사용할 경우 다수 캐리어들의 청취구간(LW)를 조기에 종료하기 위해서는 다수의 Multi-Carrier Sleep Control Extended Header를 단말에 전송해야 한다. 이는 extended header의 사이즈가 고정이기 때문에 Traffic 상황에 따라 LW를 종료할 carrier의 수가 가변적이므로 한 메시지에 포함시키기가 어렵기 때문이다.
- [0079] 따라서, Multi-Carrier Sleep Control Extended Header에 Target carrier index를 포함시키지 않음으로써, 모든 캐리어의 청취구간을 종료하도록 지시할 수도 있다.
- [0080] 즉, 표 1과 같은 형태의 Multi-carrier SCEH를 수신한 단말은 해당 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 제어하고, 만약 Target carrier index가 포함되지 않은 Multi-carrier SCEH를 수신한 단말은 모든 캐리어들의 청취구간을 조기 종료하도록 제어한다.
- [0081] 도 7은 SCEH를 통하여 모든 캐리어의 청취구간을 한꺼번에 종료하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0082] 도 7에 도시된 바와 같이, 기지국과 단말은 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1 을 통해 traffic 교환을 수행하고 있다(S501, S503).
- [0083] 이때, 실시간(Real Time) 서비스와 비실시간(Non-Real time) 서비스를 함께 단말이 받고 있는 상황에서 기지국은 TRF-IND 메시지를 단말에 전송하지 않는다.
- [0084] 또한 단말이 슬립모드 진입시 기지국과 협상한 슬립모드 parameter (sleep cycle, listening window interval)는 Primary carrier 와 Secondary carrier에 동일하게 적용된다.
- [0085] 단말이 청취구간에서 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1을 통해 기지국으로부터 제공받는 서비스가 완료된 경우, 기지국은 SCEH 메시지를 Primary Carrier를 통해 단말로 전송한다(S705). 상기 SCEH 메시지는 target carrier index가 포함되지 않은 형태이다.
- [0086] SCEH 메시지를 수신한 단말은 모든 캐리어의 LW를 조기에 종료하고 슬립구간으로 진입하여 파워 소모를 줄인다(S707, S709). 다만, SCEH의 길이가 확장 가능하고 다수의 active carrier가 target carrier index로 포함되어야 하는 경우라면 하나의 SCEH에 해당되는 다수의 active carrier의 index가 target carrier index로 포함될 수 있다. 이 경우에서 모든 active carrier(s)의 listening window를 종료해야 하는 상황이라면 이 전 경우와 같이 target carrier index 필드를 포함하지 않고 SCEH를 전송하거나, 하기 표 2와 같이 모든 active carrier의 index가 target carrier index로 포함되도록 구성하여 전송할 수 있다.

표 2

Syntax	Size (bit)	Notes
Multi-Carrier Sleep Control EH format() {	-	-
LAST	1	0 = Another extended header follows MCSCEH 1 = Another extended header does not follow MCSCEH
Type	TBD	MCSCEH Type
The number of target carrier index	variable	LW를 조기에 종료할 carriers 수

for (i=0; i<The number of target carrier index; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
} // End of Multi-Carrier Sleep Control EH format()	-	-

[0088] 하기 표 3은 SCEH의 또 다른 형태를 나타낸 것으로서, 싱글 캐리어 환경의 SCEH 형태를 재사용할 수 있도록 SCEH 서브타입(sub-type)을 새롭게 정의한 것이다.

표 3

[0089]

Syntax	Size (bit)	Notes
SCEH () {		
LAST	1	0 = Another extended header follows SCEH 1 = Another extended header does not follow SCEH
Type	TBD	SCEH Type
SCEH sub-type	1	0b00 = Listening Window control 0b01 = Resume Sleep Cycle Indication 0b10 = Multi-Carrier Listening Window control 0b11 = reserved
if (SCEH sub-type == Listening Window Control) {		
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
...		
else if (SCEH sub-type == Multi-Carrier Listening Window control) {		
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
}		

[0090] 표 3의 SCEH 에서 'SCEH sub-type' 파라미터가 0b10으로 셋팅된 경우는 멀티 캐리어의 청취구간을 제어하도록 지시한다.

[0091] 이때, 'Listening Window End or Extension' 파라미터가 0으로 설정된 경우는 활성화된 모든 캐리어들의 청취구간(LW)을 종료하거나, 경우에 따라서는 Primary carrier는 제외하고 활성화된 Secondary carrier 들의 청취구간만 종료할 수도 있다.

[0092] 'Listening Window End or Extension' 파라미터가 1로 설정된 경우는 'Last frame of Extended Listening Window' 파라미터에서 설정된 값만큼 청취구간을 확장할 수 있다. 이 경우에도, 활성화된 모든 캐리어들의 청취

구간(LW)을 확장하거나, 경우에 따라서는 Primary carrier는 제외하고 활성화된 Secondary carrier 들의 청취 구간만 확장하거나 Primary carrier만 확장하고 활성화된 secondary carrier 들의 청취구간은 확장하지 않거나 primary carrier와 현재 활성화된 secondary carrier 들 중에서 현재 data를 수신하고 있는 secondary carrier(s)만 확장할 수도 있다. 또는 현재 data를 수신하고 있는 active carrier(s)만 확장할 수도 있다.

[0093] 하기 표 4는 SCEH의 또 다른 형태를 나타낸 것으로서, 표 3의 SCEH 형태에서 target carrier index 필드가 추가된 형태이다.

표 4

[0094]

Syntax	Size (bit)	Notes
SCEH () {		
LAST	1	0 = Another extended header follows SCEH 1 = Another extended header does not follow SCEH
Type	TBD	SCEH Type
SCEH sub-type	1	0b00 = Listening Window control 0b01 = Resume Sleep Cycle Indication 0b10 = Multi-Carrier Listening Window control 0b11 = reserved
if (SCEH sub-type == Listening Window Control) {		
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
...		
else if (SCEH sub-type == Multi-Carrier Listening Window control) {		
Target Carrier Index	4	
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
}		

[0095] 표 4의 SCEH 에서 'SCEH sub-type' 파라미터가 0b10으로 셋팅된 경우는 멀티 캐리어의 청취구간을 제어하도록 지시한다.

[0096] 'Target Carrier Index' 파라미터는 청취구간 종료 또는 확장 대상 캐리어의 인덱스를 나타내며, 'Listening Window End or Extension' 파라미터가 0 또는 1로 설정된 경우는 'Target Carrier Index' 파라미터를 통해서 특정된 캐리어의 청취구간(LW)을 종료하거나 확장한다.

[0097] 따라서 단말의 청취구간 종료 또는 확장 대상 캐리어 개수가 다수일 경우는 해당 캐리어 개수만큼 SCEH 메시지가 단말로 수신되어야 한다. 또는 하기 표 5와 같이, 상기 표 4의 형식에 해당하는 하나의 SCEH에 다수의 target carrier index를 포함하여 해당하는 carrier의 동작을 제어할 수도 있다.

표 5

[0098]

Syntax	Size (bit)	Notes
SCEH () {		
LAST	1	0 = Another extended header follows SCEH 1 = Another extended header does not follow SCEH
Type	TBD	SCEH Type
SCEH sub-type	1	0b00 = Listening Window control 0b01 = Resume Sleep Cycle Indication 0b10 = Multi-Carrier Listening Window control 0b11 = reserved
if (SCEH sub-type == Listening Window Control) {		
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
...		
else if (SCEH sub-type == Multi-Carrier Listening Window control) {		
The number of target carrier index	variable	LW를 control 할 carriers 수
for (i=0; i<The number of target carrier index; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
}		

[0099]

하기 표 6은 SCEH의 또 다른 형태를 나타낸 것으로서, target carrier index를 비트맵 형태로 나타낸 것이다.

표 6

[0100]

Syntax	Size (bit)	Notes
SCEH () {		
LAST	1	0 = Another extended header follows SCEH 1 = Another extended header does not follow SCEH
Type	TBD	SCEH Type
SCEH sub-type	2	0b00 = Listening Window control 0b01 = Resume Sleep Cycle Indication 0b10 = Multi-Carrier Listening Window control 0b11 = reserved

if (SCEH sub-type == Listening Window Control) {		
Listening Window End or Extension	1	0 = Listening Window End Indication 1 = Listening Window Extension Indication
if (Listening Window End or Extension == 1) {		
Last frame of Extended Listening Window	8	The value is only valid with Listening Window End or Extension is set to 1; LSB of frame sequence. Indicate the frame that extended listening window is terminated;
}		
}		
else if (SCEH sub-type == Resume Sleep Cycle Indication) {		
Scheduled Sleep Cycle Interruption included	1	0 = no scheduled Sleep Cycle interruption is included with the Resume Sleep Cycle Indication 1 = scheduled Sleep Cycle interruption is included with the Resume Sleep Cycle Indication
if (Scheduled Sleep Cycle Interruption included == 1) {		
Start Frame Offset for Scheduled Sleep Cycle Interruption	8	Number of frames in the future from the frame containing this SCEH at which the scheduled Sleep Cycle interruption will occur. Frame offset is value of this field plus one (i.e. range is 1 to 256).
}		
}		
else if (SCEH sub-type == Multi-Carrier Listening Window control) {		
Target Carriers bitmap	TBD	Listening window를 종료하는 active carrier의 개수만큼 bitmap을 구성. 각 bit가 1로 설정된 경우 아래의 target carrier index를 바탕으로 active carrier의 listening window를 종료할 수 있음.
For(i=0; i< Num positive target carrier; i++) {		Target Carriers bitmap 에서 1로 설정된 수만큼 listening window를 종료할 target carrier index가 포함된다. Num positive target carrier 는 Target Carriers bitmap에서 1로 설정된 bit의 수를 나타낸다.
Target carrier index	[TBD, 4]	Carrier index of the target secondary carrier on which DL data transmission ends
}		
}		
}		

- [0101] SCEH를 통한 캐리어 청취구간의 조기 종료 지시는 본 발명의 다른 실시예에 따르면 unicast MAC management 메시지를 통해서도 가능하다.
- [0102] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 멀티 캐리어 환경에서 단말의 슬립모드 동작을 도시한 것으로서, unicast TRF-IND 메시지를 통한 캐리어 조기 종료 지시 동작을 나타낸 것이다.
- [0103] 앞서 도 4를 참조로 설명한 바와 같이, 기지국과 데이터 통신후 일정시간 동안 기지국과의 Communication이 없을 경우, 단말은 기지국으로 SLP-REQ 메시지를 전송하여 슬립모드로 상태 변경을 요청한다(S401).
- [0104] 기지국은 단말이 전송한 SLP-REQ에 대한 응답으로 SLP-RSP 메시지를 전송한다(S403).
- [0105] 이때 기지국이 단말에 서비스 중인 트래픽 타입이 실시간 서비스(Real Time only)만 존재하거나 또는 실시간 서비스와 비실시간 서비스가 혼재된 경우에는 기지국은 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전송되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 단말로 전송한다.

[0106] 상기 트래픽 지시 비활성화 정보는 TIMF (Traffic Indication Message Flag) 파라미터가 0으로 셋팅되어 SLP-RSP 메시지에 포함되어 전송된다.

[0107] 단말은 SLP-RSP 메시지에 포함된 슬립모드 시작프레임 시점인 Start Frame Number 파라미터를 참조하여 슬립모드로 상태를 천이한다(S405).

[0108] 이후, 슬립모드의 청취구간(Listening Window) 동안 기지국이 전송하는 하향링크 메시지를 normal mode 상태에서 활성화된 Primary carrier 또는/및 secondary carriers를 통해서 수신할 수 있으며, 활성화된 carrier들을 통해서 상향링크 메시지를 기지국으로 전송할 수도 있다(S407).

[0109] 기지국은 모든 secondary carrier들을 통해 서비스하던 traffic 전송이 완료되거나 하나 이상의 secondary carrier를 통해 서비스하던 traffic 전송이 완료된 경우, secondary carrier의 청취구간(Listening Window)를 조기에 종료하여 단말의 power 소모를 줄일 수 있도록 유니캐스트 트래픽지시 메시지(unicast TRF-IND)를 단말로 전송한다(S811).

[0110] 상기 unicast TRF-IND 메시지 형태는 하기 표 7과 같이 나타낼 수 있다.

표 7

Syntax	Size (bit)	Notes
Unicast TRF_IND_Message_format() {		
Management Message Type = X+3	8	
The number of target carrier index	variable	LW를 조기에 종료할 carriers 수
for (i=0; i<The number of target carrier index; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
Padding	4	If needed, for alignment to byte boundary.
} // End of Unicast AAI_TRF-IND		

[0112] 표 7의 unicast TRF-IND 메시지를 참조하면, 'The number of target carrier index' 파라미터는 청취구간을 조기 종료할 캐리어 개수를 나타내며, 'Target carrier index'는 청취구간 조기 종료 대상 캐리어의 인덱스를 나타낸다.

[0113] 캐리어의 청취구간 조기 종료 지시는 하기 표 8과 같은 비트맵 형태의 unicast TRF-IND 메시지로 전달될 수도 있다.

표 8

Syntax	Size (bit)	Notes
Unicast TRF_IND_Message_format() {		
Management Message Type = X+3	8	
LWT(Listening Window Termination) bitmap	variable	LW를 조기에 종료할 carriers 수가 bitmap 사이즈가 됨
Num_Positive_LWT		LWT bitmap이 1로 설정된 개수
for (i=0; i<Num_Positive_LWT; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
Padding	4	If needed, for alignment to byte boundary.
} // End of Unicast AAI_TRF-IND		

[0115] 또한, 경우에 따라서는 하기 표 9와 같이, unicast TRF-IND 메시지에 'Target carrier index' 파라미터를 포함하지 않고 청취구간 조기 종료를 지시하는 'LWT' 플래그를 1로 셋팅하여 전송하여 모든 캐리어의 청취구간을 한꺼번에 종료하도록 지시하는 것도 가능하다.

표 9

[0116]	Syntax	Size (bit)	Notes
	Unicast AAI_TRF_IND_Message_format() {		
	Management Message Type = X+3	8	
	LWT(Listening Window Termination) Flag	1	If this bit is set, listening window shall be early terminated.
	}		

- [0117] 이하에서는 청취구간이 조기 종료된 캐리어의 슬립구간에서 트래픽 발생시 슬립구간을 종료하고 청취구간으로 재진입하는 방법을 설명한다.
- [0118] 도 9는 캐리어의 청취구간을 조기 종료시킨 후, 다시 청취구간을 활성화하는 것을 도시한 도면이다.
- [0119] 기지국과 단말은 청취구간 동안 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1 을 통해 traffic 교환을 수행하고 있다(S901, S903).
- [0120] 이때, 단말이 실시간(Real Time) 서비스와 비실시간(Non-Real time) 서비스를 함께 제공받고 있는 상황에서 기지국은 트래픽 발생을 지시하는 TRF-IND 메시지를 단말에 전송하지 않는다. 또한 단말이 최초 슬립모드 진입시 기지국과 협상한 슬립모드 파라미터(sleep cycle, listening window interval 등)는 Primary carrier 와 Secondary carrier에 동일하게 적용된다.
- [0121] 단말은 Primary Carrier 와 Secondary Carrier #1을 통해 서비스를 받고 있다가 secondary carrier #1을 통해 서비스가 완료된 경우, 기지국은 Unicast TRF-IND 메시지를 Primary Carrier를 통해 단말에 전송하여 조기에 secondary carrier #1의 Listening Window를 종료하도록 indication 한다(S905).
- [0122] Unicast TRF-IND 메시지(S905)를 수신한 단말은 청취구간(LW)를 조기에 종료하고 슬립구간으로 진입하여 파워 소모를 줄인다(S907).
- [0123] 이후 primary carrier를 통해 서비스를 받다가 Traffic 교환이 완료된 경우, 기지국은 Unicast TRF-IND 메시지(S911)를 Primary Carrier를 통해 단말에 전송하여 조기에 primary carrier의 Listening Window를 종료하도록 indication 한다(S911).
- [0124] Unicast TRF-IND 메시지를 수신한 단말은 Primary carrier의 청취구간(LW)를 조기에 종료하고 슬립구간으로 진입하여 파워 소모를 줄인다(S913).
- [0125] 또한, 이전에 secondary carrier #1을 통해 traffic 교환이 완료되어 청취구간(LW)를 종료하였으나 새로운 서비스(90)가 생성되어 secondary carrier #1의 청취구간(LW)를 다시 활성화할 필요가 있을 경우는, 기지국은 Unicast TRF-IND 메시지(S915)를 Primary Carrier를 통해 단말에 전송하여 secondary carrier #1의 청취구간(LW)를 다시 활성화하도록 지시한다(S915).
- [0126] 상기 secondary carrier #1의 청취구간(LW) 재활성화 지시 메시지는 unicast TRF-IND 이외에도 SCEH를 통해서도 가능하다.
- [0127] Primary carrier를 통해서 Unicast TRF-IND 메시지 또는 SCEH를 수신한 단말은 secondary carrier #1의 청취구간(LW)을 재활성화하고 secondary carrier #1을 통해서 기지국으로부터 새로운 서비스 트래픽을 제공받는다(S917).
- [0128] 하기 표 10은 캐리어의 청취구간 조기 종료 또는 활성화를 지시하는 Unicast TRF-IND 메시지를 나타낸 것이다.

표 10

[0129]	Syntax	Size (bit)	Notes
	Unicast TRF_IND_Message_format() {		
	Management Message Type = X+3	8	

LWTNA (Listening Window Termination & Activation) Flag	1	0: Listening window is early terminated for target carrier 1: listening window가 조기에 종료된 모든 carrier의 listening window를 activation 한다.
if (LWTNA ==0) {		
The number of target carrier index	variable	LW를 조기에 종료할 carriers 수
for (i=0; i<The number of target carrier index; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
} // end of if (LWTNA ==0)		
if (LWTNA ==1) {		
The number of target carrier index	variable	LW를 activation 할 carriers 수
for (i=0; i<The number of target carrier index; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window activation
}		
} // end of if (LWTNA == 1)		
Padding	4	If needed, for alignment to byte boundary.
} // End of Unicast AAI_TRF-IND		

[0130] 표 10의 Unicast TRF-IND 메시지에서 'LWTNA' 파라미터는 캐리어의 청취구간 조기 종료 또는 청취구간 재활성화를 지시하는 값이며, 'The number of target carrier index' 파라미터는 청취구간을 조기 종료 또는 재활성화 할 캐리어 개수를 나타내는 값이며, 'Target carrier index' 파라미터는 청취구간 조기 종료 또는 재활성화 대상 캐리어의 인덱스를 나타내는 값에 해당된다.

[0131] 캐리어의 청취구간 조기 종료 또는 재활성화 지시는 하기 표 11과 같은 비트맵 형태의 unicast TRF-IND 메시지로 전달될 수도 있다.

표 11

Syntax	Size (bit)	Notes
Unicast TRF_IND_Message_format() {		
Management Message Type = X+3	8	
LWT(Listening Window Termination) bitmap	variable	LW를 조기에 종료할 carriers 수가 bitmap 사이즈가 됨
Num_Positive_LWT		LWT bitmap이 1로 설정된 개수
for (i=0; i<Num_Positive_LWT; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
LWA(Listening Window Activation) bitmap	variable	LW를 조기에 활성화할 carriers 수가 bitmap 사이즈가 됨
Num_Positive_LWA		LWA bitmap이 1로 설정된 개수
for (i=0; i<Num_Positive_LWA; i++) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
Padding	4	If needed, for alignment to byte boundary.
} // End of Unicast AAI_TRF-IND		

[0133] 또한, 도 9의 캐리어 청취구간 조기 종료 또는 재활성화 지시 메시지는 하기 표 12의 멀티 캐리어 SCEH를 통해 지시될 수도 있다.

표 12

[0134]

Syntax	Size (bit)	Notes
Multi-Carrier Sleep Control EH format() {		
LAST	1	0 = Another extended header follows MCSCEH 1 = Another extended header does not follow MCSCEH
Type	TBD	MCSCEH Type
LWTNA (Listening Window Termination & Activation) Flag	1	0: Listening window is early terminated for target carrier 1: listening window가 조기에 종료된 모든 carrier의 listening window를 activation
if (LWTNA == 0) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window termination
}		
if (LWTNA == 1) {		
Target carrier index	[TBD, 4]	Target carrier index for listening window activation
}		
} // End of Multi-Carrier Sleep Control EH format()		

[0135]

표 12의 SCEH 메시지의 'LWTNA' 파라미터는 청취구간 조기 종료 또는 재활성화를 지시하는 값이며, 'Target carrier index' 파라미터는 해당 캐리어 인덱스 정보에 해당된다. 만일 다수 캐리어의 청취구간을 종료하거나 재활성화할 경우는 해당 캐리어 개수만큼 SCEH 메시지가 전송될 수 있다.

[0136]

하기 표 13은 SCEH의 다른 실시예로서, Multi-Carrier SCEH에 'target carrier index' 파라미터를 포함시키지 않고 'LWT & LWA Flag' 만을 포함시켜 해당 flag 가 설정되도록 하여, 모든 캐리어들의 청취구간(LW)를 한꺼번에 조기 종료하거나 재활성화할 수 있다.

표 13

[0137]

Syntax	Size (bit)	Notes
Multi-Carrier Sleep Control EH format() {		
LAST	1	0 = Another extended header follows MCSCEH 1 = Another extended header does not follow MCSCEH
Type	TBD	MCSCEH Type
LWTNA (Listening Window Termination & Activation) Flag	1	0: Listening window is early terminated for all activated carrier 1: listening window가 조기에 종료된 모든 carrier의 listening window를 activation
} // End of Multi-Carrier Sleep Control EH format()		

[0138]

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0139]

상기 장치는 기지국 또는 단말이 될 수 있으며, 기지국의 경우 단말로부터 슬립모드로 상태 변경 요청을 수신하는 수신부(1003)와, 슬립모드 동작 파라미터 및 데이터를 송신하는 송신부(1001)와, 제어부(1005)를 포함한다.

[0140]

수신부(1003)는 단말로부터 상향링크 데이터 및 슬립모드로 상태 변경 요청 메시지 등을 수신한다.

[0141]

송신부(1001)는 활성화된 제1 캐리어를 통해서 슬립주기ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 단말로 전달되지 않음을 나타내는 트래픽 지시 비활성화 정보를 단말로 전송하고, 단말의 청취구간 동안 활성화된 제 1캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 하향링크 데이터를 단말로 송신한다.

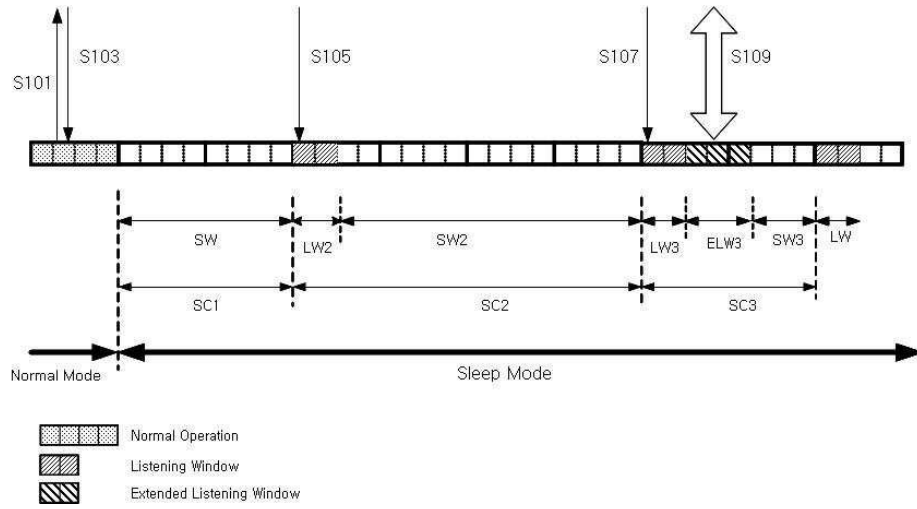
- [0142] 제어부(1005)는 단말로 데이터 송신이 완료되면, 하향링크 데이터를 수신한 단말의 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시 메시지를 생성한다.
- [0143] 또한, 제어부(1005)에서 생성된 청취구간 조기종료 지시 메시지는 앞서 설명한 바와 같이, SCEH 메시지 또는 unicast TRF-IND 메시지이며, 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통해서 단말로 송신될 수 있다.
- [0144] 상기 장치가 단말인 경우는, 기지국으로 슬립모드로 상태 변경 요청을 송신하는 송신부(1001)와, 기지국으로부터 슬립모드 동작 파라미터 및 데이터를 수신하는 수신부(1003)와, 슬립모드 동작을 제어하는 제어부(1005)를 포함한다.
- [0145] 수신부(1003)는 기지국으로부터 제1 캐리어를 통해서 슬립주기ID(SCID), 청취구간(Listening window) 및 트래픽 발생 여부에 대한 지시(TRF-IND)가 포함된 슬립모드 파라미터를 수신한다.
- [0146] 제어부(1005)는 수신부(1003)를 통해 수신된 상기 슬립모드 파라미터를 참조하여 단말의 슬립모드 동작을 제어한다.
- [0147] 이때, 제어부(1005)는 단말의 청취구간 동안 기지국으로부터 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어를 통한 데이터 수신이 완료되면, 하향링크 데이터를 수신한 단말의 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기 종료하도록 지시하는 청취구간 조기종료 지시를 상기 수신부(1003)를 통하여 수신하고, 활성화된 제1 캐리어 또는 제2 캐리어의 청취구간을 조기종료 하도록 제어한다.
- [0148] 청취구간 조기종료 지시 메시지는 앞서 설명한 바와 같이, SCEH 메시지 또는 unicast TRF-IND 메시지이며, 제1 캐리어를 또는 제2 캐리어를 통해서 수신될 수 있다.
- [0149] 여기까지 설명된 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 방법은 저장 매체(예를 들어, 단말 내부 메모리, 플래쉬 메모리, 하드 디스크, 기타 등등)에 저장될 수 있고, 프로세서(예를 들어, 단말 내부 마이크로 프로세서)에 의해서 실행될 수 있는 소프트웨어 프로그램 내에 코드들 또는 명령어들로 구현될 수 있다.
- [0150] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시 예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

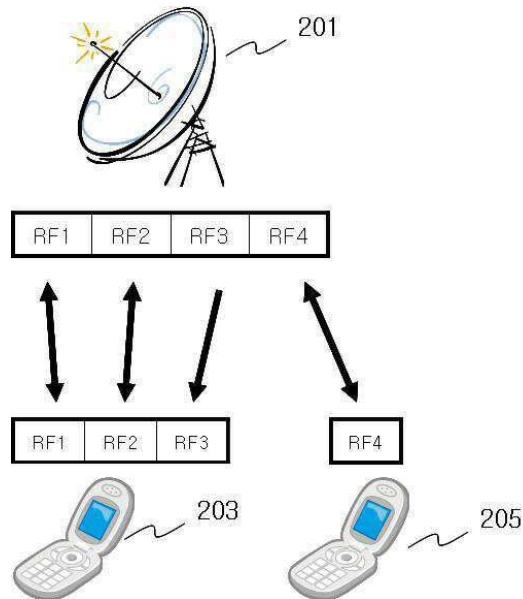
- [0151] 도 1은 슬립모드 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0152] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0153] 도 3은 단말과 기지국간의 멀티 캐리어를 통한 데이터 통신 방법을 순차적으로 도시한 구성도이다.
- [0154] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티 캐리어 환경에서 단말의 슬립모드 동작을 도시한 구성도이다.
- [0155] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 SCEH를 통한 멀티 캐리어 슬립모드 제어 동작을 도시한 도면이다.
- [0156] 도 6은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 SCEH를 통한 멀티 캐리어 슬립모드 제어 동작을 도시한 도면이다.
- [0157] 도 7은 SCEH를 통하여 모든 캐리어의 청취구간을 한꺼번에 종료하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0158] 도 8은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 멀티 캐리어 환경에서 단말의 슬립모드 동작을 도시한 것으로서, unicast TRF-IND 메시지를 통한 캐리어 조기 종료 지시 동작을 나타낸 것이다.
- [0159] 도 9는 캐리어의 청취구간을 조기 종료시킨 후, 다시 청취구간을 활성화하는 것을 도시한 도면이다.
- [0160] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

도면

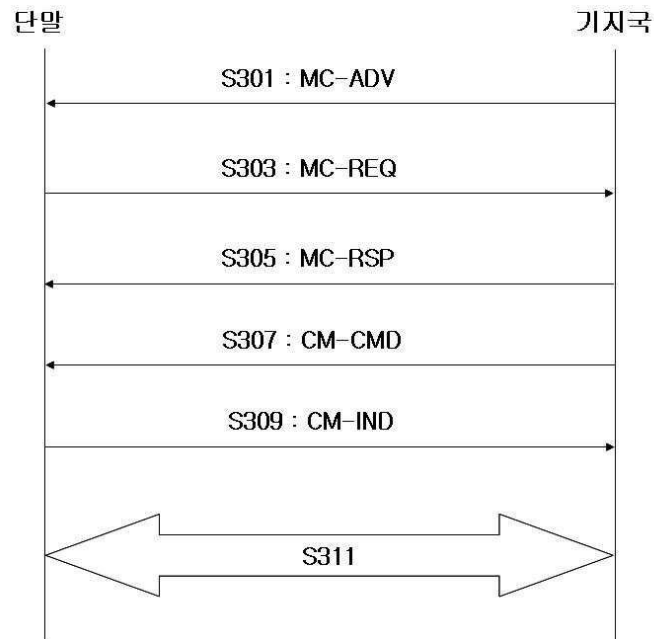
도면1



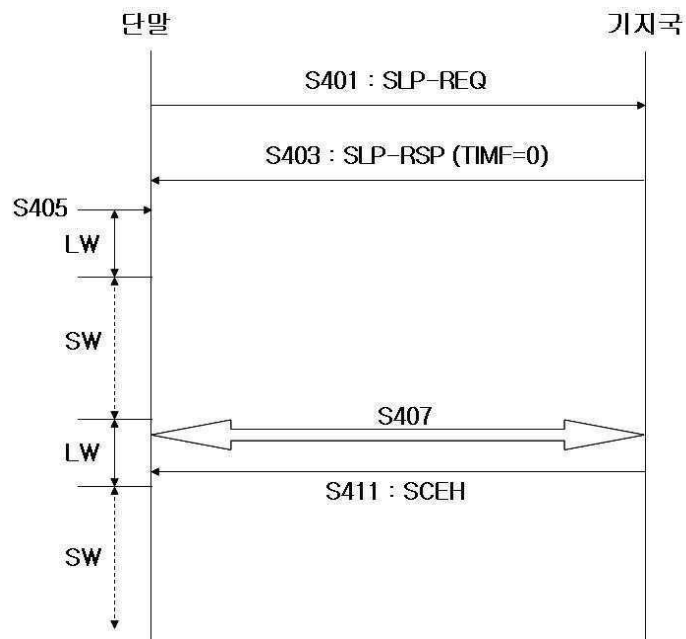
도면2



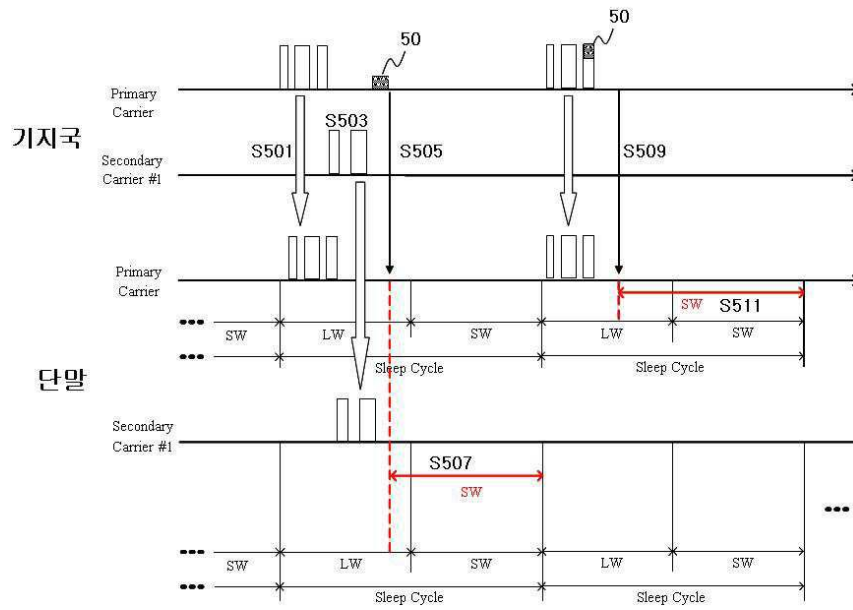
도면3



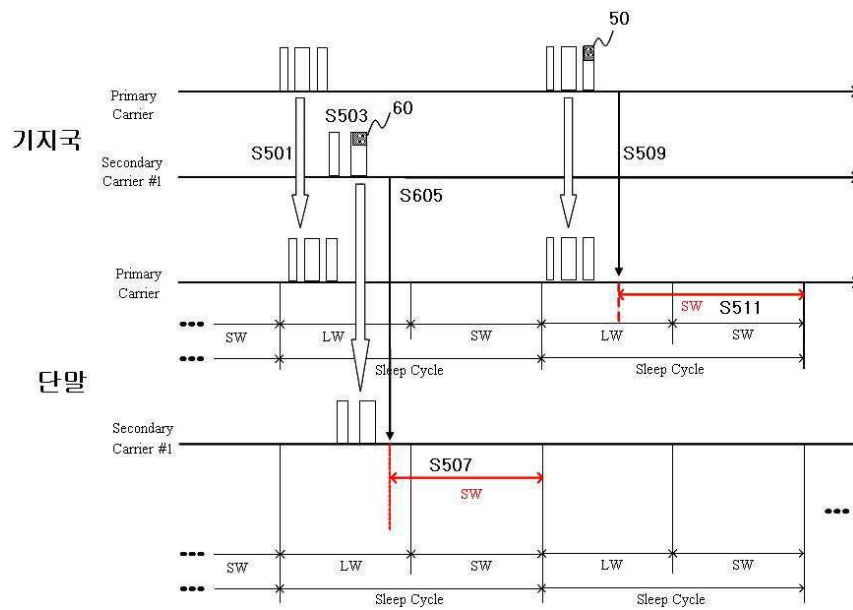
도면4



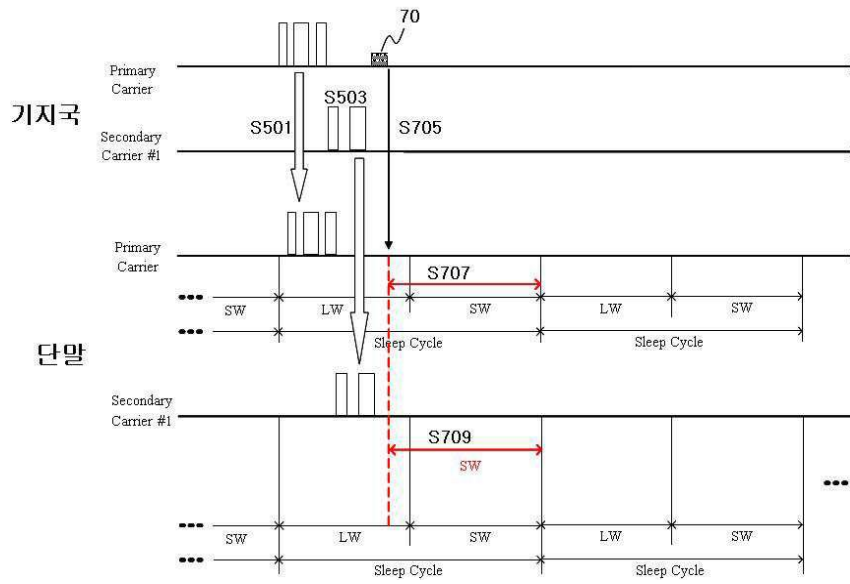
도면5



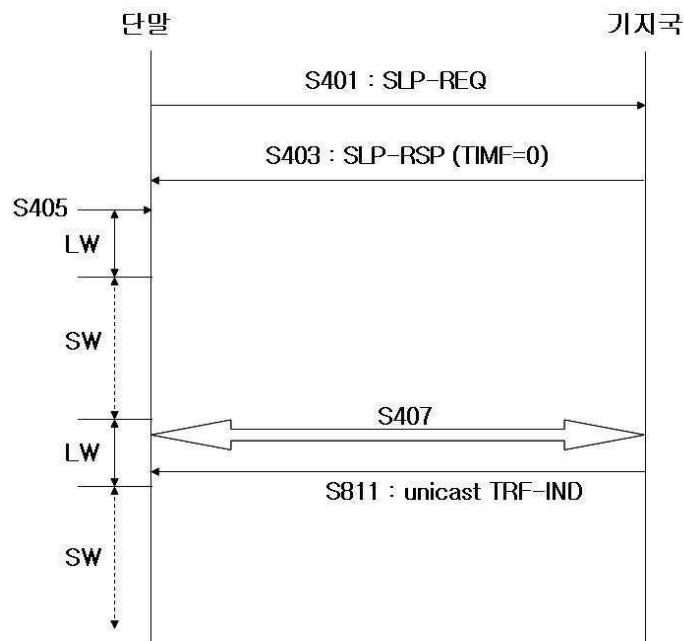
도면6



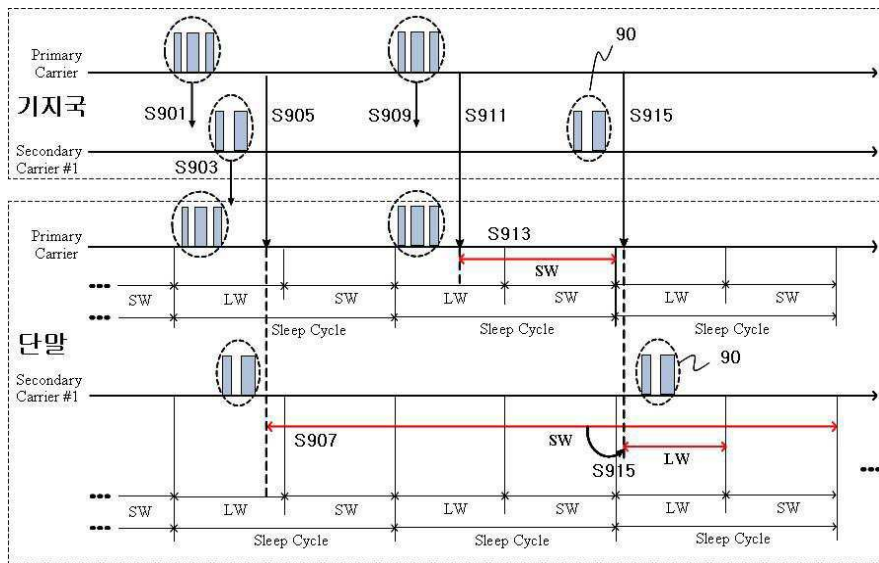
도면7



도면8



도면9



도면10

