



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월21일

(11) 등록번호 10-1601775

(24) 등록일자 2016년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) *H04W 88/08* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0108391
 (22) 출원일자 2009년11월11일
 심사청구일자 2014년11월11일
 (65) 공개번호 10-2011-0051680
 (43) 공개일자 2011년05월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20090274134 A1*
 KR100925438 B1
 KR1020090109285 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
이미현
 경기도 성남시 분당구 미금일로 19, 주공5단지아파트 502-909 (구미동, 하얀마을)
손중계
 경기도 용인시 기흥구 보정로 87, 현대아이파크1 차아파트 212동 803호 (보정동)
실지윤
 경기도 성남시 분당구 판교원로 207, 대우푸르지오 505동 1602호 (판교동, 판교원마을)
 (74) 대리인
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 20 항

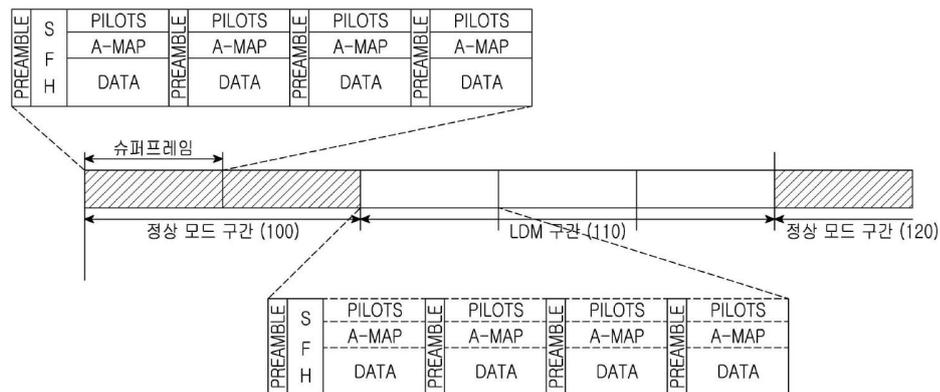
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 **무선통신시스템에서 신호를 전송하기 위한 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 무선통신시스템의 소형 기지국에서 제어 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 이때, 본 발명의 제어 정보를 전송하기 위한 방법은, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 과정과, 상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하는 과정과, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 과정을 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

무선통신시스템의 소형 기지국에서 제어 정보를 전송하기 위한 방법에 있어서,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 과정과, 상기 LDM 동작 정보는, 상기 소형 기지국이 정상 모드로 되돌아가는 시점을 지시하는 정보를 포함하며,

상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하는 과정과,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 상기 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

슈퍼 프레임 동안 상기 소형 기지국에 접속한 적어도 하나의 단말이 대기 모드(idle mode)와 슬립 모드(sleep mode) 중 어느 하나로 동작하거나, 상기 소형 기지국에 접속한 단말이 존재하지 않는 경우, 상기 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작하는 것을 결정하는 과정을 더 포함하여,

상기 소형 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어 신호를 생성하는 과정은,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제 1 슈퍼 프레임 헤더(P-SFH: Priamry Super Frame Header) 정보 요소(IE: Information Element)를 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어 신호를 생성하는 과정은,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 기본 제어 채널 맵을 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 기본 제어 채널 맵은, NUS(Non User Specific) A-MAP IE(Information Element)을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 부프레임만 전송하는 과정은,

상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 상기 기본 제어 채널 맵을 포함하는 상기 슈퍼 프레임의 첫 번째 부프레임만을 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어 신호를 생성하는 과정은,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, 정보 요소(IE)의 타입 필드를 통해 LDM 동작 정보를 포함하는 맵을 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 맵은, LDM으로 동작하는 소형 기지국이 정상 모드로 전환하는 시점 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 부프레임만 전송하는 과정은,

상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 상기 정보 요소(IE)의 타입 필드를 통해 LDM 동작 정보를 포함하는 맵을 포함하는 상기 슈퍼 프레임의 첫 번째 부프레임만을 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 과정은,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 정상 모드 정보를 포함하는 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제어 정보는, 프리앰블, 슈퍼 프레임 헤더, 제어 및 자원 할당 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

무선통신시스템에서 제어 정보를 전송하기 위한 소형 기지국 장치에 있어서,

상기 소형 기지국의 동작 모드를 결정하는 LDM(Low Duty operation Mode) 제어부와,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 메시지 생성부와, 상기 LDM 동작 정보는, 상기 소형 기지국이 정상 모드로 되돌아가는 시점을 지시하는 정보를 포함하며,

상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하도록 제어하고, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 상기 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 LDM 제어부는, 슈퍼 프레임 동안 상기 소형 기지국에 접속한 적어도 하나의 단말이 대기 모드(idle mode)와 슬립 모드(sleep mode) 중 어느 하나로 동작하거나, 상기 소형 기지국에 접속한 단말이 존재하지 않는 경우, 상기 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작하는 것을 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 메시지 생성부는, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제 1 슈퍼 프레임 헤더(P-SFH: Priamry Super Frame Header) 정보 요소(IE: Information Element)를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 메시지 생성부는, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 기본 제어 채널 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 기본 제어 채널 맵은, NUS(Non User Specific) A-MAP IE(Information Element)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제 12항에 있어서,

상기 메시지 생성부는, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, 정보 요소(IE)의 타입 필드를 통해 LDM 동작 정보를 포함하는 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 메시지 생성부는, LDM으로 동작하는 소형 기지국이 정상 모드로 전환하는 시점 정보를 더 포함하도록 상기

맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 12항에 있어서,

상기 제어부는, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 상기 소형 기지국의 동작 모드 정보를 포함하는 상기 슈퍼 프레임의 첫 번째 부프레임만을 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제 12항에 있어서,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하고,

슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 정상 모드로 동작할 경우, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 송신기를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선통신시스템에서 기지국을 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 상기 무선통신시스템에서 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작하는 소형 기지국이 제어 정보를 단말로 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 통신 시스템은 전파 음성 지역의 서비스 문제를 해결하면서 고속의 데이터 서비스를 제공하기 위한 펌토 셀 서비스를 제공할 수 있다. 상기 펌토 셀은 사무실 또는 가옥 등과 같은 옥내에 설치된 광대역 망을 통해 이동 통신 코어 네트워크에 접속하는 소형 기지국에 의해 형성되는 작은 셀 영역을 의미한다. 여기서, 상기 소형 기지국은 사용자가 직접 설치하는 소출력의 기지국으로, 마이크로(micro) 기지국, 자가 구성형(self configurable) 기지국, 소형(compact) 기지국, 실내(indoor) 기지국, 홈(home) 기지국, 펌토(femto) 기지국 등으로 불릴 수 있으며, 이하 설명에서는 상기 소형 기지국을 펌토 기지국이라 칭하기로 한다.

[0003] 펌토 기지국은 정상 모드(Normal operation mode) 또는 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작한다. 즉, 상기 펌토 기지국은 자신에게 접속한 단말들이 대기 모드(idle mode) 또는 슬립 모드(sleep mode)로 동작하거나 자신에게 접속한 단말이 없는 경우, 인접 셀에 대한 간섭을 줄이기 위해 LDM으로 동작한다. 이때, 펌토 기지국이 LDM으로 동작하는 LDM 구간은 펌토 기지국이 제어 정보를 전송하는 AI(Available Interval)와 펌토 기지국이 신호를 전송하지 않는 UAI(Unavailable Interval)로 구분된다.

[0004] 셀룰러 시스템이 단말은 기지국이 전송하는 프리앰블(preamble) 또는 방송 제어 정보를 기반으로 기지국을 인식하고 상기 기지국으로 셀 선택을 시도할 수 있다. 하지만, UAI에 진입한 동안 펌토 기지국은 아무런 신호도 전송하지 않는다. 이에 따라, 단말은 UAI로 진입한 펌토 기지국을 인식할 수 없는 문제가 발생한다. 예를 들어, UAI에 진입한 펌토 기지국에 인접한 위치에서 단말의 전원을 온(ON)하는 경우, 상기 단말은 상기 펌토 기지국에 인접하지만 상기 펌토 기지국을 인식할 수 없어 매크로 기지국에 접속을 시도하는 문제가 발생한다. 다른 예를 들어, 대기 모드(idle mode)로 동작하는 단말은 상기 펌토 기지국을 인식할 수 없어 위치 갱신을 수행할 수 없는 문제도 발생할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 단말이 핸드오버하는 경우, 상기 단말은 UAI로 진입한 펌토 기

지국을 스캐닝할 수 없는 문제가 발생한다.

[0005] 또한, 상기 웹토 기지국을 포함하는 매크로 기지국은 단말이 UAI로 진입한 웹토 기지국을 탐색할 수 있도록 상기 웹토 기지국의 동작 모드에 관한 정보를 단말로 전송해야하는 오버헤드가 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 무선통신시스템에서 웹토 기지국의 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 무선통신시스템에서 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작하는 웹토 기지국의 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 SFH(Super Frame Header)를 이용하여 LDM으로 동작하는 웹토 기지국의 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 맵을 이용하여 LDM으로 동작하는 웹토 기지국의 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 무선통신시스템의 소형 기지국에서 제어 정보를 전송하기 위한 방법은, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작할 경우, LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 과정과, 상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하는 과정과, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 제어 정보를 전송하기 위한 소형 기지국 장치는, 상기 소형 기지국의 동작 모드를 결정하는 LDM 제어부와, 상기 소형 기지국의 동작 정보를 포함하는 제어 신호를 생성하는 메시지 생성부와, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 LDM으로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임 동안 프리앰블, 상기 LDM 동작 정보를 포함하는 제어 신호 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 부프레임만을 전송하도록 제어하고, 슈퍼 프레임에서 상기 소형 기지국이 정상 모드로 동작할 경우, 상기 슈퍼 프레임의 적어도 하나의 부프레임을 통해 제어 정보와 데이터 중 적어도 하나를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효과

[0012] 상술한 바와 같이 무선통신시스템에서 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작하는 웹토 기지국에서 자신의 제어 정보를 단말로 전송함으로써, 상기 웹토 기지국의 전력 소모를 줄일 수 있고, 인접 기지국에 대한 간섭을 줄일 수 있는 이점이 있다. 또한, 단말은 웹토 기지국이 신호를 전송하지 않는 구간을 인식할 수 있으므로, 상기 단말의 전력 소모를 줄일 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0014] 이하 본 발명은 무선통신시스템에서 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작하는 소형 기지국의 제어 정보를 단말로 전송하기 위한 기술에 대해 설명한다. 여기서, 상기 소형 기지국은 서비스 제공업자 또는 기업(enterprise) 사업자 또는 사용자가 직접 설치하는 소출력의 기지국으로, 마이크로(micro) 기지국, 자가 구성형(self configurable) 기지국, 소형(compact) 기지국, 실내(indoor) 기지국, 홈(home) 기지국, 펌토(femto) 기지국 등으로 불릴 수 있으며, 이하 설명에서는 상기 소형 기지국을 펌토 기지국이라 칭하기로 한다.
- [0015] 이하 설명에서 무선통신시스템은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16m을 사용하는 것으로 가정하여 설명하지만, 펌토 기지국이 설치되는 다른 무선통신시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 무선통신시스템의 슈퍼 프레임 구성을 도시하고 있다.
- [0017] 상기 도 1에 도시된 바와 같이 펌토 기지국은 슈퍼 프레임 단위로 프레임을 구성한다. 여기서, 상기 슈퍼 프레임은 4개의 프레임들로 구성된다. 각각의 프레임은 프리앰블(preamble)과 다수 개의 부프레임을 전송하도록 구성된다. 하나의 부프레임은 파일럿(pilot), 제어 및 자원 할당 정보(맵), 데이터를 전송하도록 구성된다. 이때, 상기 슈퍼 프레임의 첫 번째 프레임을 구성하는 첫 번째 부프레임은 슈퍼 프레임 헤더(SFH: Super Frame Header)를 포함한다. 또한, 상기 제어 및 자원 할당 정보(맵)는 상기 제어 및 자원 할당 정보의 복호 정보 등을 전송하는 기본 제어 채널 맵과 특정 사용자 제어 또는 상기 제어 및 자원 할당 정보를 전송하는 A(Advanced)-MAP으로 구분된다.
- [0018] 펌토 기지국이 정상 모드(Normal operation mode)로 동작하는 경우(100, 120), 상기 펌토 기지국은 슈퍼 프레임을 통해 프리앰블, 파일럿, 맵 및 데이터를 전송한다. 이때, 상기 데이터는 셀 내의 로딩(load) 상황에 따라 전송하기 위한 데이터의 양이 변화할 수 있다. 하지만, 상기 프리앰블, 슈퍼프레임 헤더, 공용 파일럿과 기본 맵은 슈퍼 프레임 내에서 미리 정해진 위치에 항상 전송된다.
- [0019] 펌토 기지국이 LDM(Low Duty operation Mode)으로 동작하는 경우(110), 상기 펌토 기지국은 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임과 프리앰블만을 전송한다. 이때, 상기 펌토 기지국에 근접한 단말은 상기 펌토 기지국이 전송한 슈퍼 프레임 헤더와 프리앰블을 통해 상기 펌토 기지국의 식별자 및 시스템 제어 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 시스템 제어 정보는 상기 펌토 기지국으로 접속을 시도할 수 있는 기본 정보(예: 레인징 정보)를 포함한다.
- [0020] 상술한 바와 같이 펌토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 펌토 기지국은 LDM으로 동작하는 동안 단말이 자신을 인식할 수 있도록 자신의 식별자 및 시스템 정보를 포함하는 프리앰블과 슈퍼 프레임 헤더를 상기 단말로 전송한다. 이때, 상기 펌토 기지국은 단말이 자신의 동작 모드를 인식할 수 있도록 자신의 동작 모드 정보를 상기 단말로 전송한다. 예를 들어, 상기 펌토 기지국은 하기 도 2에 도시된 바와 같이 P(Priamry)-SFH에 자신의 동작 모드 정보를 포함시켜 전송한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 펌토 기지국에서 P-SFH를 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0022] 상기 도 2를 참조하면 상기 펌토 기지국은 201단계에서 현시점의 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다.
- [0023] 만일, LDM으로 동작할 경우, 상기 펌토 기지국은 203단계로 진행하여 LDM 정보를 포함하는 P-SFH를 생성한다. 예를 들어, 상기 펌토 기지국은 하기 <표 1>과 같이 기지국 동작 모드 변수를 통해 LDM 동작을 지시하는 P-SFH 정보 요소(IE: Information Element)를 생성한다.

표 1

[0024]

Syntax	Size(bit)	Notes
P-SFH IE format(){		
Femto ABS operation mode	1	0b0: Normal operation modes 0b1: LDM(Femto ABS sends only SFH and Preamble)
}		

- [0025] 상기 203단계에서 LDM 동작을 지시하는 P-SFH IE를 생성한 후, 상기 펌토 기지국은 205단계로 진행하여 프리앰블과 상기 203단계에서 생성한 P-SFH IE를 포함하는 슈퍼프레임 헤더를 전송하는 부프레임만으로 슈퍼 프레임을 구성하여 전송한다. 즉, 상기 LDM으로 동작하는 펌토 기지국은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프

레이미를 제외한 나머지 부프레임에는 신호를 전송하지 않는다. 여기서, 상기 슈퍼 프레임 헤더는 상기 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 P-SFH IE를 포함한다.

- [0026] 한편, 상기 201단계에서 LDM으로 동작하지 않는 경우, 상기 웹토 기지국은 정상 모드로 동작한다. 이에 따라, 상기 웹토 기지국은 207단계로 진행하여 정상 모드 정보를 포함하는 P-SFH IE를 생성한다.
- [0027] 상기 웹토 기지국의 정상 모드 정보를 포함하는 P-SFH IE를 생성한 후, 상기 웹토 기지국은 209단계로 진행하여 슈퍼프레임을 구성하는 프리앰블, 슈퍼프레임 헤더가 전송되는 첫번째 부프레임 및 나머지 부프레임을 통해 신호를 전송한다. 예를 들어, 상기 웹토 기지국은 상기 도 1과 같이 구성되는 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿, 맵 및 데이터를 전송한다. 이때, 상기 웹토 기지국은 셀 내의 로딩(load) 상황에 따라 전송하기 위한 데이터의 양을 변경할 수 있다. 하지만, 상기 웹토 기지국은 상기 프리앰블, 슈퍼프레임 헤더, 공용 파일럿과 기본 맵을 슈퍼 프레임 내에서 미리 정해진 위치에 항상 전송한다.
- [0028] 이후, 상기 웹토 기지국은 본 알고리즘을 종료한다. 즉, 상기 웹토 기지국은 상기 201단계에서 자신이 LDM으로 동작하는지 판단한 슈퍼 프레임에 대한 동작을 종료한다. 이때, 상기 웹토 기지국은 상기 201단계로 되돌아가 도래하는 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다.
- [0029] 상술한 바와 같이 웹토 기지국은 P-SFH IE를 통해 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송한다. 이때, 단말은 상기 도 3에 도시된 바와 같이 웹토 기지국의 동작 모드 정보를 확인할 수 있다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 P-SFH를 통해 웹토 기지국의 동작 모드를 확인하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0031] 상기 도 3을 참조하면 상기 단말은 301단계에서 웹토 기지국의 슈퍼 프레임 헤더 및 프리앰블이 수신되는지 확인한다.
- [0032] 웹토 기지국의 슈퍼 프레임 헤더 및 프리앰블을 수신한 경우, 상기 단말은 303단계로 진행하여 상기 슈퍼 프레임 헤더에 포함된 P-SFH IE를 통해 상기 웹토 기지국의 동작 모드를 확인한다. 예를 들어, 상기 단말은 상기 P-SFH IE의 웹토 기지국 동작 모드 필드 값이 지시하는 상기 웹토 기지국의 동작 모드를 확인한다.
- [0033] 이때, 상기 단말은 305단계로 진행하여 상기 303단계에서 확인한 웹토 기지국의 동작 모드에 따라 상기 웹토 기지국이 LDM으로 동작하는지 확인한다.
- [0034] 만일, 상기 웹토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 단말은 상기 웹토 기지국에서 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임 및 프리앰블을 제외한 다른 신호를 전송하지 않는 것으로 판단한다. 이에 따라, 상기 단말은 상기 301단계에서 수신받은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임을 제외한 나머지 부프레임을 통해 맵, 파일럿 및 데이터가 수신될 것을 기다리지 않는다.
- [0035] 한편, 305단계에서 상기 웹토 기지국이 정상 모드로 동작하는 경우, 상기 단말은 307단계로 진행하여 상기 웹토 기지국이 전송한 신호를 수신받는다. 예를 들어, 상기 단말은 상기 301단계에서 수신받은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더를 포함하는 첫 번째 부프레임 이후에 존재하는 나머지 부프레임을 통해 신호를 수신받는다.
- [0036] 이후, 상기 단말은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0037] 상술한 실시 예에서, 웹토 기지국은 P-SFH IE를 이용하여 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송한다.
- [0038] 다른 실시 예에서, 웹토 기지국은 기본 제어 채널 맵을 이용하여 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송할 수도 있다. 여기서, 상기 기본 제어 채널 맵은 IEEE 802.16M 표준에서 NUS(Non User Specific) A-MAP IE(Information Element)로 나타낼 수 있다. 이때, 웹토 기지국의 동작 모드 정보를 지시하는 기본 제어 채널 맵은 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임을 통해 전송된다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 웹토 기지국에서 기본 제어 채널 맵을 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0040] 상기 도 4를 참조하면 상기 웹토 기지국은 401단계에서 현시점의 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다
- [0041] 만일, LDM으로 동작할 경우, 상기 웹토 기지국은 403단계로 진행하여 NUS A-MAP IE에 포함되는 기지국 동작 모드 정보를 LDM 동작 모드로 설정한다. 예를 들어, 상기 웹토 기지국은 상기 <표 2>와 같이 기지국 동작 모드 변수를 통해 LDM 동작을 지시하는 NUS A-MAP IE를 생성한다.

표 2

[0042]

Syntax	Size(bit)	Notes
ABS operation mode	1	0b0: Normal operation modes 0b1: LDM(ABS sends only SFH and Preamble)

[0043]

상기 403단계에서 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 NUS A-MAP IE를 생성한 후, 상기 펌토 기지국은 405단계로 진행하여 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임 구성하는 부프레임들 중 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임인지 확인한다.

[0044]

만일, 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임인 경우, 상기 펌토 기지국은 407단계로 진행하여 슈퍼 프레임 헤더와 프리앰블 및 맵을 전송한다. 여기서, 상기 맵은 상기 LDM 정보를 포함하는 NUS A-MAP IE를 포함한다.

[0045]

한편, 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임이 아닌 경우, 상기 펌토 기지국은 409단계로 진행하여 프리앰블만을 전송한다.

[0046]

상기 401단계에서 LDM으로 동작하지 않는 경우, 상기 펌토 기지국은 정상 모드로 동작한다. 이에 따라, 상기 펌토 기지국은 411단계로 진행하여 신호를 전송한다. 예를 들어, 상기 펌토 기지국은 상기 도 1과 같이 구성되는 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿 및 맵을 전송한다. 만일, 단말로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 상기 펌토 기지국은 상기 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿, 맵 및 데이터를 전송한다. 이 경우, 상기 펌토 기지국은 정상 모드 정보를 포함하는 NUS A-MAP IE를 포함하는 맵을 전송할 수도 있다. 또한, 상기 펌토 기지국은 기지국 동작 모드를 포함하는 NUS A-MAP IE를 통해 현재 부프레임 또는 프레임 또는 슈퍼 프레임을 통해 전송하는 데이터가 존재하지 않음을 지시할 수도 있다.

[0047]

이후, 상기 펌토 기지국은 본 알고리즘을 종료한다. 즉, 상기 펌토 기지국은 상기 401단계에서 자신이 LDM으로 동작하는지 판단한 슈퍼 프레임에 대한 동작을 종료한다. 이때, 상기 펌토 기지국은 상기 401단계로 되돌아가 도래하는 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다.

[0048]

상술한 실시 예에서 펌토 기지국은 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임을 이용하여 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 NUS A-MAP IE를 전송한다. 하지만, 상기 펌토 기지국은 상기 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 NUS A-MAP IE를 임의의 부프레임을 통해 전송할 수도 있다. 만일, 임의의 부프레임을 통해 NUS A-MAP IE를 전송하는 경우, 상기 NUS A-MAP IE의 기지국 동작 모드 정보는 상기 부프레임의 데이터 존재 유무를 표시할 수도 있다.

[0049]

또한, 상술한 실시 예에서 펌토 기지국은 NUS A-MAP IE를 이용하여 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송한다.

[0050]

다른 실시 예에서 펌토 기지국은 자신의 동작 모드 정보를 포함하도록 새롭게 구성된 A-맵을 이용하여 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송할 수도 있다. 이 경우, 상기 새롭게 구성된 A-맵은 기지국 동작 정보 모드뿐만 아니라 펌토 기지국의 동작 구간을 명시할 수 있다.

[0051]

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 펌토 기지국에서 A-MAP을 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하고 있다.

[0052]

상기 도 5를 참조하면 상기 펌토 기지국은 501단계에서 현시점의 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다.

[0053]

만일, LDM으로 동작할 경우, 상기 펌토 기지국은 503단계로 진행하여 LDM 동작 정보를 포함하는 맵을 생성한다. 예를 들어, 상기 펌토 기지국은 하기 <표 3>과 같이 LDM 동작 정보를 포함하도록 기지국의 LDM A-MAP을 생성한다.

표 3

[0054]

Syntax	Size(bit)	Notes
ABS_LDM_Mode_A-MAP IE(){		
IE_Type	TBD	
Return Time	TBD	Indicates the time until ABS return to Normal mode.

--	--	--

- [0055] 여기서, LDM A-MAP은 상기 웹토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우 전송된다. 이때, 단말은 LDM A-MAP의 IE 타입 (Type) 필드 값을 통해 상기 웹토 기지국이 LDM으로 동작하는지를 판별할 수 있다.
- [0056] 상기 503단계에서 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 A-맵을 생성한 후, 상기 웹토 기지국은 505단계로 진행하여 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임을 구성하는 부프레임들 중 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임인지 확인한다.
- [0057] 만일, 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임인 경우, 상기 웹토 기지국은 507단계로 진행하여 슈퍼 프레임 헤더와 프리앰블 및 A-맵을 전송한다. 여기서, 상기 맵은 상기 웹토 기지국의 LDM 동작 모드 정보를 포함한다.
- [0058] 한편, 현 시점의 부프레임이 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임이 아닌 경우, 상기 웹토 기지국은 509단계로 진행하여 프리앰블만을 전송한다.
- [0059] 상기 501단계에서 LDM으로 동작하지 않는 경우, 상기 웹토 기지국은 정상 모드로 동작한다. 이에 따라, 상기 웹토 기지국은 511단계로 진행하여 신호를 전송한다. 예를 들어, 상기 웹토 기지국은 상기 도 1과 같이 구성되는 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿 및 맵을 전송한다. 만일, 단말로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 상기 웹토 기지국은 상기 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿, 맵 및 데이터를 전송한다.
- [0060] 이후, 상기 웹토 기지국은 본 알고리즘을 종료한다. 즉, 상기 웹토 기지국은 상기 501단계에서 자신이 LDM으로 동작하는지 판단한 슈퍼 프레임에 대한 동작을 종료한다. 이때, 상기 웹토 기지국은 상기 501단계로 되돌아가 도래하는 슈퍼 프레임에서 LDM으로 동작할 것인지 판단한다.
- [0061] 상술한 바와 같이 웹토 기지국은 자신의 동작 모드 정보를 전송하기 위한 새로운 A-맵을 구성한다. 이때, 상기 웹토 기지국은 상기 새롭게 구성된 A-맵을 통해 현재 부프레임 또는 프레임 또는 슈퍼 프레임을 통해 전송할 데이터가 존재하지 않음을 지시할 수도 있다. 또한, 상기 웹토 기지국은 상기 새롭게 구성된 A-맵을 통해 정상 모드로 복귀하는 시점 정보를 지시할 수도 있다. 이에 따라, 단말은 상기 웹토 기지국에서 새롭게 구성된 A-맵을 통해 상기 웹토 기지국의 동작 모드 정보 및 상기 웹토 기지국이 정상 모드로 복귀하는 시점 정보를 알 수 있다. 이 경우, 상기 단말은 상기 웹토 기지국이 LDM으로 동작하는 동안 신호를 수신하지 않는 것을 인식할 수 있으므로 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0062] 상기 웹토 기지국은 새롭게 구성된 A-맵을 이용하여 정상 모드로 복귀할 시점 정보를 지시할 수 있다. 하지만, 단말이 빠른 접속을 위해 슈퍼 프레임 헤더로부터 획득한 시스템 정보를 이용하여 접속을 시도하는 경우, 상기 웹토 기지국은 상기 단말의 접속 시도에 관련된 신호를 수신받으면 정상 모드로 전환할 수도 있다. 즉, 상기 웹토 기지국은 새롭게 구성된 A-맵을 통해 지시한 정상 모드복귀 시점이 아닌 상기 단말의 접속 시도할 때 정상 모드로 전환할 수도 있다.
- [0063] 상술한 실시 예에서 웹토 기지국은 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 첫 번째 부프레임을 이용하여 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 새롭게 구성된 A-맵을 전송한다. 하지만, 상기 웹토 기지국은 상기 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 A-맵을 임의의 부프레임에서 NUS A-MAP IE 이후에 전송할 수도 있다.
- [0064] 웹토 기지국에서 상기 도 4 또는 도 5에 도시된 바와 같이 자신의 동작 모드 정보를 단말로 전송하는 경우, 단말은 상기 도 6에 도시된 바와 같이 웹토 기지국의 동작 모드 정보를 확인할 수 있다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 맵을 통해 웹토 기지국의 동작 모드를 확인하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0066] 상기 도 6을 참조하면 상기 단말은 601단계에서 웹토 기지국으로부터 제공받은 프리앰블을 통해 상기 웹토 기지국과의 동기화를 수행한다.
- [0067] 이후, 상기 단말은 603단계로 진행하여 상기 웹토 기지국으로부터 제공받은 슈퍼 프레임 헤더를 통해 상기 웹토 기지국의 시스템 정보를 획득한다.
- [0068] 상기 웹토 기지국의 시스템 정보를 획득한 후, 상기 단말은 605단계로 진행하여 상기 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임에 포함된 맵을 통해 상기 웹토 기지국의 동작 모드를 확인한다. 예를 들어, 상기 단말은

상기 첫 번째 부프레임에 포함된 NUS A-MAP IE의 'ABS operation mode' 필드 값을 통해 상기 펠토 기지국의 동작 모드를 확인한다. 다른 예를 들어, 상기 단말은 상기 첫 번째 부프레임에 포함된 기지국의 LDM A-MAP의 IE 타입 필드 값을 통해 상기 펠토 기지국의 동작 모드를 확인할 수도 있다. 이때, 상기 단말은 상기 LDM A-MAP의 리턴 필드 값을 통해 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 복귀하는 시점을 확인할 수 있다.

[0069] 상기 단말은 607단계로 진행하여 상기 605단계에서 확인한 펠토 기지국의 동작 모드에 따라 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는지 확인한다.

[0070] 만일, 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 단말은 상기 펠토 기지국에서 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임 및 프리앰블을 제외한 다른 신호를 전송하지 않는 것으로 판단한다. 이에 따라, 상기 단말은 상기 601단계와 603단계에서 수신받은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임을 제외한 나머지 부프레임을 통해 맵, 파일럿 및 데이터가 수신될 것을 기다리지 않는다. 예를 들어, 상기 단말이 기지국의 LDM A-MAP을 통해 리턴 필드 값을 확인한 경우, 상기 단말은 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 복귀할 때까지 신호의 수신을 기다리지 않는다.

[0071] 한편, 607단계에서 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 동작하는 경우, 상기 단말은 609단계로 진행하여 상기 펠토 기지국이 전송한 신호를 수신받는다. 예를 들어, 상기 단말은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 맵을 포함하는 첫 번째 부프레임 이후에 존재하는 나머지 부프레임을 통해 신호를 수신받는다.

[0072] 이후, 상기 단말은 본 알고리즘을 종료한다.

[0073] 이하 설명은 LDM으로 동작하는 경우, 제어 정보를 전송하기 위한 펠토 기지국의 구성에 대해 설명한다. 이하 설명에서 상기 펠토 기지국은 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)방식을 사용하는 것으로 가정한다.

[0074] 도 7은 본 발명에 따른 펠토 기지국의 블록 구성을 도시하고 있다.

[0075] 상기 도 7에 도시된 바와 같이 상기 펠토 기지국은 듀플렉서(700), 수신기(710), 제어부(720) 및 송신기(730)를 포함하여 구성된다.

[0076] 상기 듀플렉서(700)는 듀플렉싱 방식에 따라 상기 송신기(730)로부터 제공받은 송신신호를 안테나를 통해 송신하고, 안테나로부터의 수신신호를 수신기(710)로 제공한다.

[0077] 상기 수신기(710)는 RF처리기(711), 아날로그/디지털 변환기(Analog/Digital Convertor)(713), OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 복조기(715), 복호화기(717) 및 메시지 처리기(719)를 포함하여 구성된다.

[0078] 상기 RF처리기(711)는 상기 듀플렉서(700)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 아날로그 신호로 변환한다. 상기 아날로그/디지털 변환기(713)는 상기 RF처리기(711)로부터 제공받은 아날로그 신호를 디지털 샘플데이터로 변환하여 출력한다. 상기 OFDM복조기(715)는 푸리에 변환을 통해 상기 아날로그/디지털 변환기(713)로부터 제공받은 시간 영역의 샘플데이터를 주파수 영역의 데이터로 변환하여 출력한다. 예를 들어, 상기 OFDM복조기(715)는 고속 푸리에 변환을 통해 시간 영역의 샘플데이터를 주파수 영역의 데이터로 변환한다.

[0079] 상기 복호화기(717)는 상기 OFDM복조기(715)로부터 제공받은 신호를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조 및 복호하여 출력한다.

[0080] 상기 메시지 처리기(719)는 상기 복호화기(717)로부터 제공받은 신호에서 제어 메시지를 검출하여 상기 제어부(720)로 제공한다.

[0081] 상기 제어부(720)는 상기 펠토 기지국의 전반적인 동작을 제어한다. 이때 상기 제어부(720)는 상기 LDM 제어부(721)에서 결정한 현시점의 슈퍼 프레임에서 동작 모드에 따라 슈퍼 프레임을 통해 전송할 신호를 제어한다. 예를 들어, 상기 LDM 제어부(721)에서 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 것으로 결정한 경우, 상기 제어부(720)는 프리앰블 및 펠토 기지국 동작 모드 정보와 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프레임만을 전송하도록 제어한다. 즉, 상기 제어부(720)는 슈퍼 프레임에서 프리앰블 및 펠토 기지국 동작 모드 정보와 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프레임을 제외한 나머지 부프레임을 통해 신호를 전송하지 않도록 제어한다. 다른 예를 들어, 상기 LDM 제어부(721)에서 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 동작하는 것으로 결정한 경우, 상기 제어부(720)는 슈퍼프레임을 구성하는 모든 부프레임을 통해 신호를 전송하도록 제어한다. 즉, 상기 제어부(720)는 상기 도 1과 같이 구성되는 슈퍼 프레임을 통해 슈퍼 프레임 헤더, 프리앰블, 파일럿, 맵 및 데이터를 전송하도록 제어한다.

이때, 상기 제어부(720)는 셀 내의 로딩(load) 상황에 따라 전송하기 위한 데이터의 양을 변경할 수 있다. 하지만, 상기 제어부(720)는 상기 프리앰블, 슈퍼프레임 헤더, 공용 파일럿과 기본 맵을 슈퍼 프레임 내에서 미리 정해진 위치에 항상 전송하도록 제어한다.

[0082] 상기 LDM 제어부(721)는 현시점의 슈퍼 프레임에서 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작할 것인지 결정한다. 예를 들어, 현 시점에 상기 펠토 기지국에 접속한 단말들이 대기 모드(idle mode) 또는 슬립 모드(sleep mode)로 동작하거나 상기 펠토 기지국에 접속한 단말이 없는 경우, 상기 LDM 제어부(721)는 인접 셀에 대한 간섭을 줄이기 위해 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 것으로 결정한다.

[0083] 상기 송신기(730)는 메시지 생성부(731), 부호화기(733), OFDM 변조기(735), 디지털/아날로그 변환기(Digital/Analog Converter)(737) 및 RF처리기(739)를 포함하여 구성된다.

[0084] 상기 메시지 생성부(731)는 상기 제어부(720)의 제어에 따라 펠토 기지국 동작 모드 정보를 포함하는 제어메시지를 생성한다. 예를 들어, 현시점의 슈퍼 프레임에서 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 메시지 생성부(731)는 상기 <표 1>과 같이 기지국 동작 모드 변수를 통해 LDM 동작을 지시하는 P-SFH 정보 요소(IE)를 생성한다. 다른 예를 들어, 현시점의 슈퍼 프레임에서 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 메시지 생성부(731)는 상기 <표 2>와 같이 기지국 동작 모드 변수를 통해 LDM 동작을 지시하는 NUS A-MAP IE를 생성할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 현시점의 슈퍼 프레임에서 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 메시지 생성부(731)는 상기 <표 3>과 같이 LDM 동작 정보를 포함하도록 기지국의 LDM A-MAP을 생성할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 현시점의 슈퍼 프레임에서 펠토 기지국이 정상 모드로 동작하는 경우, 상기 메시지 생성부(731)는 제어 및 자원 할당 정보를 포함하는 맵을 생성할 수도 있다.

[0085] 또한, 상기 메시지 생성부(731)는 상기 펠토 기지국의 동작 모드에 상관없이 프리앰블과 슈퍼 프레임 헤더를 생성한다.

[0086] 상기 부호화기(733)는 전송 신호 또는 상기 메시지 생성부(731)로부터 제공받은 제어 신호를 해당 변조수준(MCS 레벨)에 따라 부호 및 변조하여 출력한다.

[0087] 상기 OFDM변조기(735)는 역 푸리에 변환을 통해 상기 부호화기(733)로부터 제공받은 주파수 영역 데이터를 시간 영역의 샘플데이터(OFDM심볼)로 변환하여 출력한다. 예를 들어, 상기 OFDM 변조기(735)는 역 고속 푸리에 변환을 통해 주파수 영역 데이터를 시간 영역의 샘플데이터(OFDM심볼)로 변환한다.

[0088] 상기 디지털/아날로그 변환기(737)는 상기 OFDM 변조기(735)로부터 제공받은 상기 샘플데이터를 아날로그 신호로 변환하여 출력한다. 상기 RF처리기(739)는 상기 디지털/아날로그 변환기(737)로부터 제공받은 기저대역의 아날로그 신호를 고주파 신호로 변환하여 출력한다.

[0089] 상술한 실시 예에서 상기 메시지 생성부(731)가 상기 <표 1>과 같이 LDM 동작을 지시하는 P-SFH 정보 요소(IE)를 생성하는 경우, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 P-SFH를 포함하는 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프레임만을 포함하도록 슈퍼 프레임을 구성한다. 즉, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 P-SFH를 포함하는 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프레임을 제외한 나머지 부프레임들을 통해 신호를 전송하지 않도록 슈퍼 프레임을 구성한다.

[0090] 다른 실시 예에서, 상기 메시지 생성부(731)가 상기 <표 2>와 같이 LDM 동작을 지시하는 NUS A-MAP IE를 생성하는 경우, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 NUS A-MAP IE를 전송하는 부프레임만을 포함하도록 슈퍼 프레임을 구성한다. 즉, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 NUS A-MAP IE를 전송하는 부프레임을 제외한 나머지 부프레임들을 통해 신호를 전송하지 않도록 슈퍼 프레임을 구성한다.

[0091] 또 다른 실시 예에서, 상기 메시지 생성부(731)가 상기 <표 3>과 같이 LDM 동작 정보를 포함하도록 기지국의 LDM A-MAP을 생성하는 경우, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 LDM A-MAP를 전송하는 부프레임만을 포함하도록 슈퍼 프레임을 구성한다. 즉, 상기 펠토 기지국은 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더와 LDM A-MAP를 전송하는 부프레임을 제외한 나머지 부프레임들을 통해 신호를 전송하지 않도록 슈퍼 프레임을 구성한다.

[0092] 상술한 구성에서, 상기 제어부(720)는 상기 LDM 제어부(721)를 제어한다. 즉, 상기 제어부(720)는 상기 LDM 제어부(721)의 기능을 수행할 수 있다. 본 발명에서 이를 별도로 구성한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서, 실제로 구현하는 경우 이들 모두를 제어부(720)에서 처리하도록 구성할 수 있으며, 이들 중 일부만 상기 제어부(720)에서 처리하도록 구성할 수 있다.

[0093] 이하 설명은 펠토 기지국의 동작 모드 정보를 확인하기 위한 단말의 구성에 대해 설명한다.

- [0094] 도 8은 본 발명에 따른 단말의 블록 구성을 도시하고 있다.
- [0095] 상기 도 8에 도시된 바와 같이 상기 기지국은 듀플렉서(800), 수신기(810), 제어부(820) 및 송신기(830)를 포함하여 구성된다.
- [0096] 상기 듀플렉서(800)는 듀플렉싱 방식에 따라 상기 송신기(830)로부터 제공받은 송신신호를 안테나를 통해 송신하고, 안테나로부터의 수신신호를 수신기(810)로 제공한다.
- [0097] 상기 수신기(810)는 RF처리기(811), 아날로그/디지털 변환기(813), OFDM 복조기(815), 복호화기(817) 및 메시지 처리기(819)를 포함하여 구성된다.
- [0098] 상기 RF처리기(811)는 상기 듀플렉서(800)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 아날로그 신호로 변환한다. 상기 아날로그/디지털 변환기(813)는 상기 RF처리기(811)로부터 제공받은 아날로그 신호를 디지털 샘플데이터로 변환하여 출력한다. 상기 OFDM복조기(815)는 푸리에 변환을 통해 상기 아날로그/디지털 변환기(813)로부터 제공받은 시간 영역의 샘플데이터를 주파수 영역의 데이터로 변환하여 출력한다. 예를 들어, 상기 OFDM복조기(815)는 고속 푸리에 변환을 통해 시간 영역의 샘플데이터를 주파수 영역의 데이터로 변환한다.
- [0099] 상기 복호화기(817)는 상기 OFDM복조기(815)로부터 제공받은 신호를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조 및 복호하여 출력한다.
- [0100] 상기 메시지 처리기(819)는 상기 복호화기(817)로부터 제공받은 신호에서 제어 메시지를 검출하여 상기 제어부(820)로 제공한다. 예를 들어, 상기 메시지 처리기(819)는 펠토 기지국으로부터 제공받은 동기화 정보를 포함하는 프리앰블과 시스템 정보를 포함하는 슈퍼 프레임 헤더를 검출하여 상기 제어부(820)로 제공한다. 다른 예를 들어, 상기 메시지 처리기(819)는 슈퍼 프레임 헤더의 P-SFH에 포함된 펠토 기지국의 동작 모드 정보를 검출하여 상기 제어부(820)로 제공할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 상기 메시지 처리기(819)는 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임의 NUS A-MAP IE에서 펠토 기지국의 동작 모드 정보를 검출하여 상기 제어부(820)로 제공할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 상기 메시지 처리기(819)는 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임의 기지국의 LDM A-MAP에서 펠토 기지국의 동작 모드 정보를 검출하여 상기 제어부(820)로 제공할 수도 있다. 이때, 상기 메시지 처리기(819)는 상기 LDM A-MAP에서 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 복귀하는 시점을 확인할 수도 있다.
- [0101] 상기 제어부(820)는 상기 단말의 전반적인 동작을 제어한다. 이때, 상기 제어부(820)는 상기 메시지 처리기(819)로부터 제공받은 펠토 기지국의 동작 모드 정보에 따라 신호의 수신 대기를 제어한다. 예를 들어, 상기 펠토 기지국이 LDM으로 동작하는 경우, 상기 제어부(820)는 상기 펠토 기지국에서 슈퍼 프레임 헤더를 전송하는 부프레임 및 프리앰블을 제외한 다른 신호를 전송하지 않는 것으로 판단한다. 이에 따라, 상기 제어부(820)는 프리앰블 및 슈퍼 프레임 헤더가 전송되는 첫 번째 부프레임을 제외한 나머지 부프레임을 통해 맵, 파일럿 및 데이터가 수신되지 않으므로 수신 대기 하지 않도록 제어한다. 다른 예를 들어, 상기 펠토 기지국이 정상 모드로 동작하는 경우, 상기 제어부(820)는 상기 펠토 기지국이 슈퍼 프레임을 구성하는 모든 부프레임을 통해 신호를 전송할 수 있는 것으로 인식한다. 이에 따라 상기 제어부(820)는 신호의 수신을 대기하도록 제어한다.
- [0102] 상기 송신기(830)는 메시지 생성부(831), 부호화기(833), OFDM 변조기(835), 디지털/아날로그 변환기(837) 및 RF처리기(837)를 포함하여 구성된다.
- [0103] 상기 메시지 생성부(831)는 상기 제어부(820)의 제어에 따라 서빙국으로 전송할 제어메시지를 생성한다.
- [0104] 상기 부호화기(833)는 전송 신호 또는 상기 메시지 생성부(831)로부터 제공받은 제어 신호를 해당 변조수준(MCS레벨)에 따라 부호 및 변조하여 출력한다.
- [0105] 상기 OFDM변조기(835)는 역 푸리에 변환을 통해 상기 부호화기(833)로부터 제공받은 주파수 영역 데이터를 시간 영역의 샘플데이터(OFDM심볼)로 변환하여 출력한다. 예를 들어, 상기 OFDM 변조기(835)는 역 고속 푸리에 변환을 통해 주파수 영역 데이터를 시간 영역의 샘플데이터(OFDM심볼)로 변환한다.
- [0106] 상기 디지털/아날로그 변환기(837)는 상기 OFDM 변조기(835)로부터 제공받은 상기 샘플데이터를 아날로그 신호로 변환하여 출력한다. 상기 RF처리기(837)는 상기 디지털/아날로그 변환기(837)로부터 제공받은 기저대역의 아날로그 신호를 고주파 신호로 변환하여 출력한다.
- [0107] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아

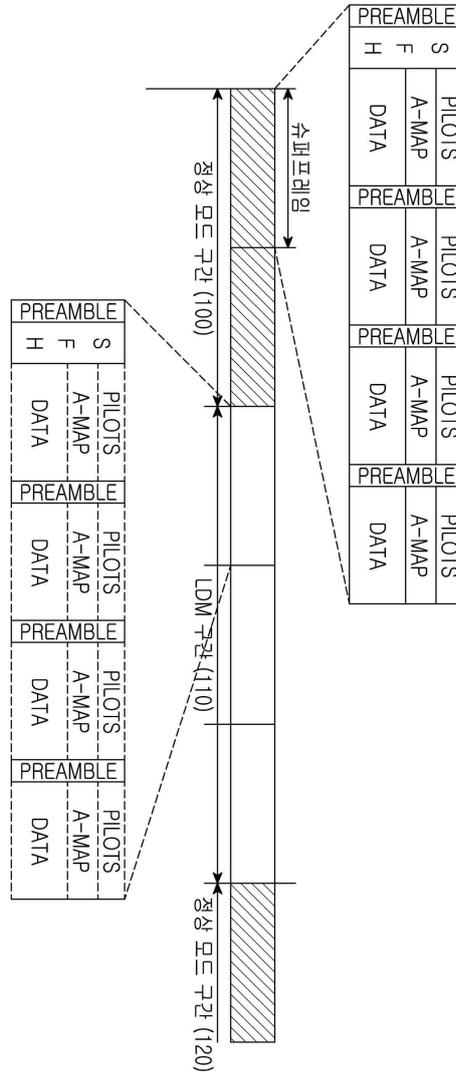
니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

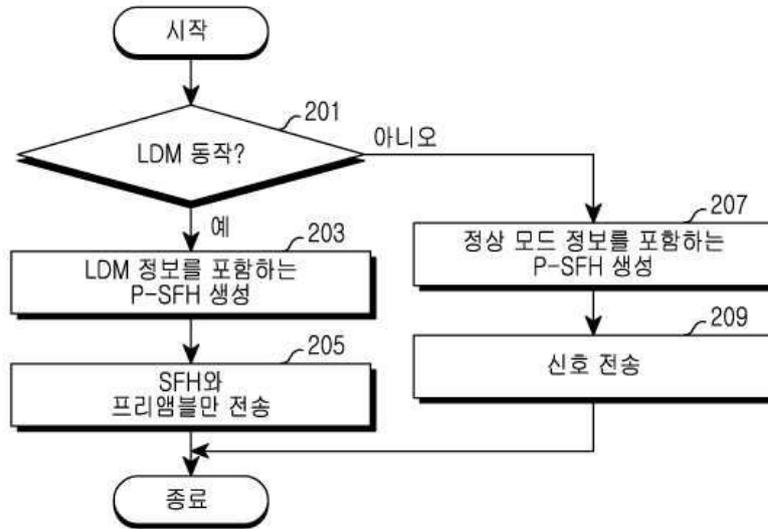
- [0108] 도 1은 본 발명에 따른 무선통신시스템의 슈퍼 프레임 구성을 도시하는 도면,
- [0109] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 웹토 기지국에서 P-SFH를 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- [0110] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 P-SFH를 통해 웹토 기지국의 동작 모드를 확인하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- [0111] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 웹토 기지국에서 MAP을 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- [0112] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 웹토 기지국에서 MAP을 통해 동작 모드 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- [0113] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 MAP을 통해 웹토 기지국의 동작 모드를 확인하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- [0114] 도 7은 본 발명에 따른 웹토 기지국의 블록 구성을 도시하는 도면, 및
- [0115] 도 8은 본 발명에 따른 단말의 블록 구성을 도시하는 도면.

도면

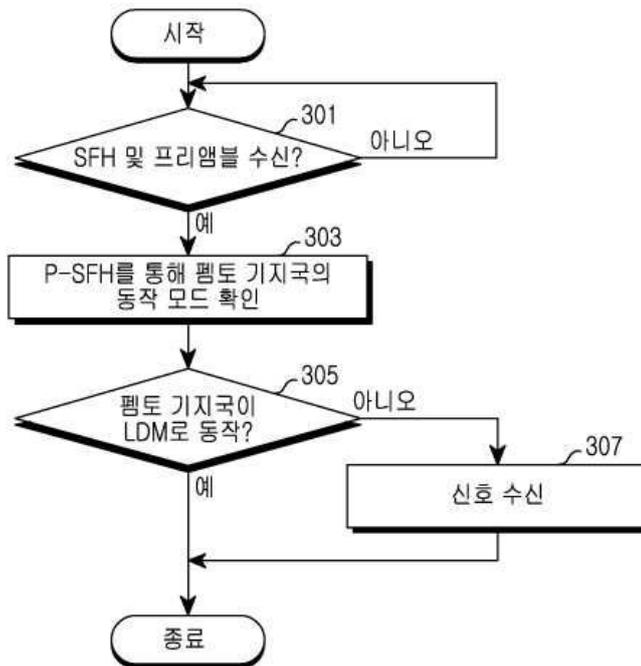
도면1



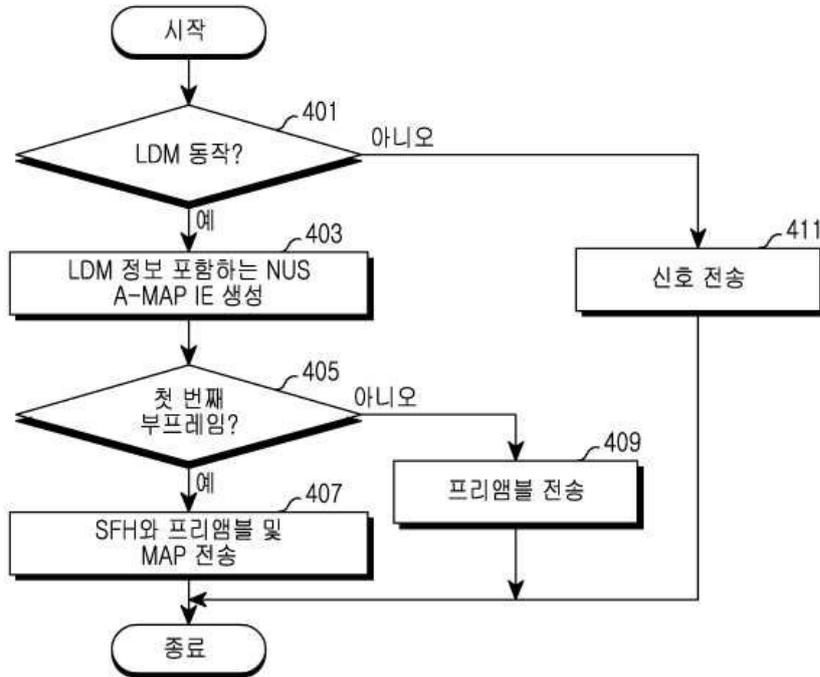
도면2



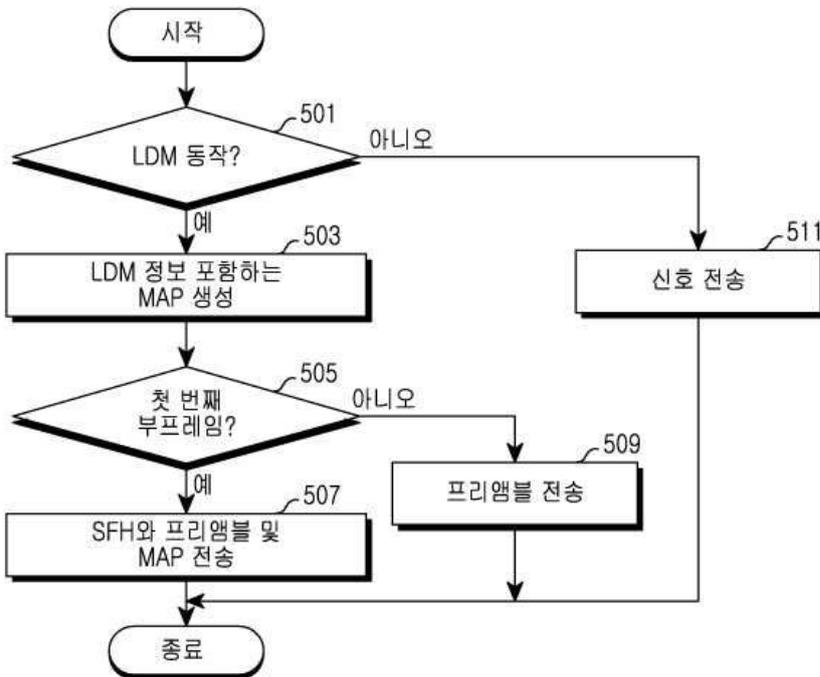
도면3



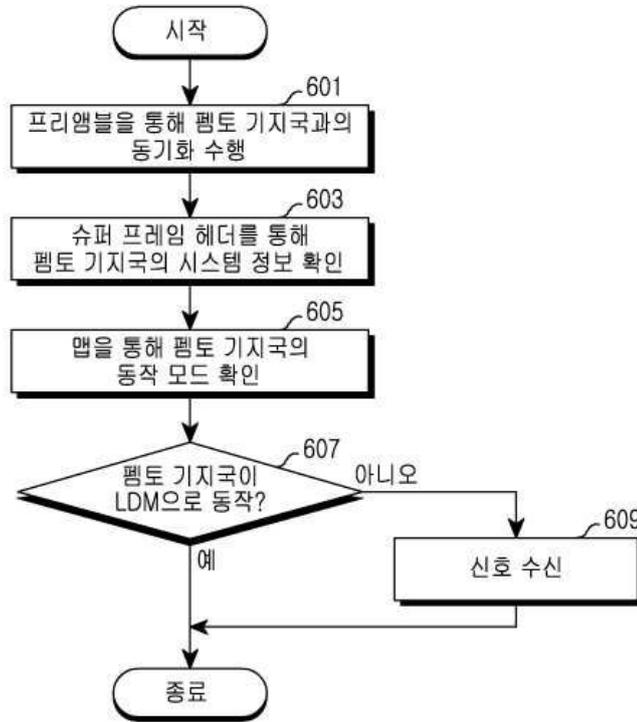
도면4



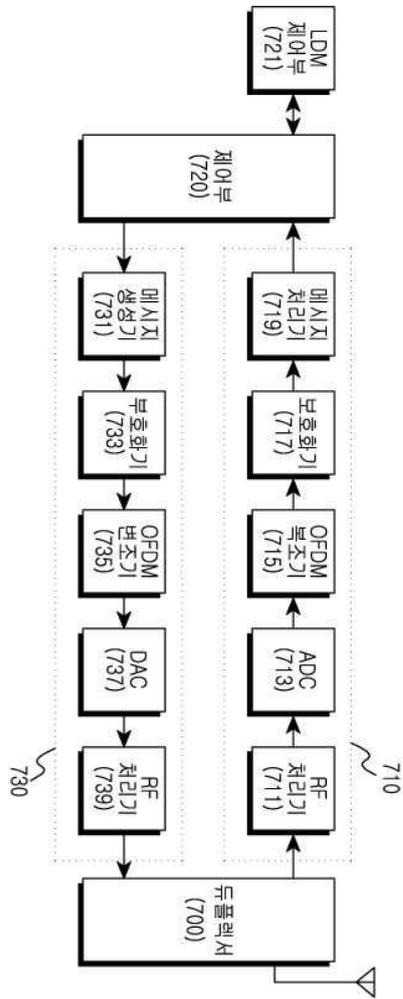
도면5



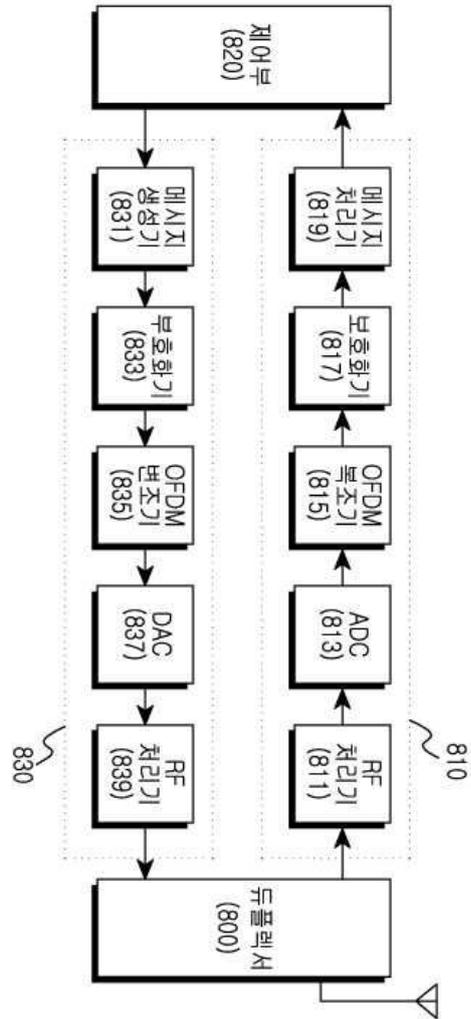
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

상기 소형 프레임의 동작 모드

【변경후】

상기 소형 기지국의 동작 모드