(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월26일
(11) 등록번호 10-2492450
(24) 등록일자 2023년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/12 (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04L 5/14 (2006.01) *H04W 48/10* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/12 (2013.01)
H04L 5/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7030084
(22) 출원일자(국제) 2016년04월21일
심사청구일자 2021년04월07일
(85) 번역문제출일자 2017년10월18일
(65) 공개번호 10-2017-0139531
(43) 공개일자 2017년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/028567
(87) 국제공개번호 WO 2016/172293
국제공개일자 2016년10월27일
(30) 우선권주장
62/151,379 2015년04월22일 미국(US)
15/133,776 2016년04월20일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20130044651 A1*
US20150085717 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
수, 하오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
가알, 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 36 항 심사관 : 추은미

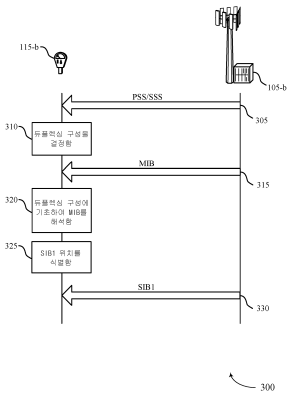
(54) 발명의 명칭 **시스템 타입 의존형 MIB(MASTER INFORMATION BLOCK)**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 사용자 장비(UE)는 하나 이상의 동기화 신호들에 기초하여 캐리어의 듀플렉싱 구성(예를 들어, FDD(frequency division duplexing) 또는 TDD(time division duplexing))을 결정할 수 있다. 그 다음, UE는 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신할 수 있

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB의 하나 이상의 필드들을 해석할 수 있다. 구성 의존형 필드들은 특수한 서브프레임 필드, 시스템 정보 위치 필드 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. TDD 구성에서와 같은 일부 경우들에서, UE는 MIB를 수신하기 위해 캐리어의 특수한 서브프레임 구성을 상정(postulate)할 수 있고, MIB를 수신한 후 상정된 특수한 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다.

(52) CPC특허분류
H04L 5/14 (2021.01)
H04W 48/10 (2013.01)
H04W 56/00 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

사용자 장비(UE)에서, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하는 단계 - 상기 듀플렉싱 구성은 TDD(time division duplex) 구성 또는 FDD(frequency division duplex) 구성 중 하나를 포함함 -;

상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여, 상기 캐리어의 상기 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정(postulate)하는 단계;

상기 UE에서, 상기 결정하는 것에 후속하여 상기 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신하는 단계 - 상기 MIB는 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 수신되고, 상기 MIB는 SIB(system information block)의 파라미터를 표시하는 적어도 하나의 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필드는 TDD 및 FDD 구성들 양자 모두에 공통되고 그리고 상기 SIB의 파라미터를 표시하고, 그리고 상기 적어도 하나의 필드의 값은 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성을 포함하는 경우에 상기 듀플렉싱 구성이 상기 FDD 구성을 포함하는 경우와는 상이하게 해석됨 -;

상기 UE에서 그리고 상기 캐리어의 상기 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 필드로부터 상기 SIB의 상기 파라미터를 결정하는 단계; 및

상기 SIB의 상기 파라미터에 기초하여 상기 SIB를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 MIB는 특수 서브프레임 구성을 표시하기 위한 필드를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 SIB 위치의 표시 또는 상기 SIB의 반복들의 수의 표시 중 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 방법은, 하나 이상의 동기화 신호들을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 듀플렉싱 구성은 상기 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 듀플렉스 구성-특정 필드를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 수신된 MIB에서 표시되는 특수 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제3 항에 있어서,

상기 SIB 위치는 상기 SIB에 대한 하나 이상의 다운링크(DL) 서브프레임 옵션들을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

하나 이상의 프로세서들에 의해, 상기 UE에서, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하기 위한 수단 - 상기 듀플렉싱 구성은 TDD(time division duplex) 구성 또는 FDD(frequency division duplex) 구성 중 하나를 포함함 -;

상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여, 상기 캐리어의 상기 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정하기 위한 수단;

상기 UE에서, 상기 결정하는 것에 후속하여 상기 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신하기 위한 수단 - 상기 MIB는 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 수신되고, 상기 MIB는 SIB(system information block)의 파라미터를 표시하는 적어도 하나의 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필드는 TDD 및 FDD 구성들 양자 모두에 공통되고 그리고 상기 SIB의 파라미터를 표시하고, 그리고 상기 적어도 하나의 필드의 값은 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성을 포함하는 경우에 상기 듀플렉싱 구성이 상기 FDD 구성을 포함하는 경우와는 상이하게 해석됨 -;

하나 이상의 프로세서들에 의해, 상기 UE에서 그리고 상기 캐리어의 상기 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 필드로부터 상기 SIB의 상기 파라미터를 결정하기 위한 수단; 및

상기 SIB의 상기 파라미터에 기초하여 상기 SIB를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 MIB는 특수 서브프레임 구성을 표시하기 위한 필드를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 SIB 위치의 표시 또는 상기 SIB의 반복들의 수의 표시 중 하나를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 사용자 장비(UE)는, 하나 이상의 동기화 신호들을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 듀플렉싱 구성

은 상기 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 사용자 장비(UE).

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 듀플렉스 구성-특정 필드를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 16

제11 항에 있어서,

상기 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 17

제11 항에 있어서,

하나 이상의 프로세서들에 의해, 상기 수신된 MIB에서 표시되는 특수 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트하기 위한 수단을 더 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 SIB 위치는 SIB에 대한 하나 이상의 다운링크(DL) 서브프레임 옵션들을 표시하는, 사용자 장비(UE).

청구항 19

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행되는 경우, 상기 UE로 하여금:

사용자 장비(UE)에서, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하게 하고 - 상기 듀플렉싱 구성은 TDD(time division duplex) 구성 또는 FDD(frequency division duplex) 구성 중 하나를 포함함 -;

상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여, 상기 캐리어의 상기 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정하게 하고;

상기 UE에서, 상기 결정하는 것에 후속하여 상기 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신하게 하고 - 상기 MIB는 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 수신되고, 상기 MIB는 SIB(system information block)의 파라미터를 표시하는 적어도 하나의 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필드는 TDD 및 FDD 구성들 양자 모두에 공통되고 그리고 상기 SIB의 파라미터를 표시하고, 그리고 상기 적어도 하나의 필드의 값은 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성을 포함하는 경우에 상기 듀플렉싱 구성이 상기 FDD 구성을 포함하는 경우와는 상이하게 해석됨 -;

상기 UE에서 그리고 상기 캐리어의 상기 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 필드로부터 상기 SIB의 상기 파라미터를 결정하게 하고; 그리고

상기 SIB의 상기 파라미터에 기초하여 상기 SIB를 수신하게 하도록

동작가능한, 사용자 장비(UE).

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 MIB는 특수 서브프레임 구성을 표시하기 위한 필드를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 SIB 위치의 표시 또는 상기 SIB의 반복들의 수의 표시 중 하나를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 23

제19 항에 있어서,

상기 명령들은:

하나 이상의 동기화 신호들을 수신하게 하도록

동작가능하고,

상기 듀플렉싱 구성은 상기 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 사용자 장비(UE).

청구항 24

제19 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 듀플렉스 구성-특정 필드를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 25

제20 항에 있어서,

상기 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 26

제20 항에 있어서,

상기 명령들은:

상기 수신된 MIB에서 표시되는 특수 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트하게 하도록

동작가능한, 사용자 장비(UE).

청구항 27

제21 항에 있어서,

상기 SIB 위치는 SIB에 대한 하나 이상의 다운링크(DL) 서브프레임 옵션들을 표시하는, 사용자 장비(UE).

청구항 28

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는:

사용자 장비(UE)에서, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하고 — 상기 듀플렉싱 구성은 TDD(time division duplex) 구성 또는 FDD(frequency division duplex) 구성 중 하나를 포함함 —;

상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여, 상기 캐리어의 상기 TDD 구성에 적어도

부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정하고;

상기 UE에서, 상기 결정하는 것에 후속하여 상기 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신하고 - 상기 MIB는 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성이라는 결정에 응답하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 수신되고, 상기 MIB는 SIB(system information block)의 파라미터를 표시하는 적어도 하나의 필드를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필드는 TDD 및 FDD 구성들 양자 모두에 공통되고 그리고 상기 SIB의 파라미터를 표시하고, 그리고 상기 적어도 하나의 필드의 값은 상기 듀플렉싱 구성이 상기 TDD 구성을 포함하는 경우에 상기 듀플렉싱 구성이 상기 FDD 구성을 포함하는 경우와는 상이하게 해석됨 -;

상기 UE에서 그리고 상기 캐리어의 상기 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 필드로부터 상기 SIB의 상기 파라미터를 결정하고; 그리고

상기 SIB의 상기 파라미터에 기초하여 상기 SIB를 수신하도록

실행가능한 명령들을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 MIB는 특수 서브프레임 구성을 표시하기 위한 필드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 30

제28 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 SIB 위치의 표시 또는 상기 SIB의 반복들의 수의 표시 중 하나를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 31

제28 항에 있어서,

상기 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 32

제28 항에 있어서,

상기 명령들은:

하나 이상의 동기화 신호들을 수신하도록

실행가능하고,

상기 듀플렉싱 구성은 상기 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 33

제28 항에 있어서,

상기 MIB의 상기 적어도 하나의 필드는 듀플렉스 구성-특정 필드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 34

제29 항에 있어서,

상기 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 35

제29 항에 있어서,

상기 명령들은:

상기 수신된 MIB에서 표시되는 특수 서브프레임 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트하도록

실행가능한, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 36

제30 항에 있어서,

상기 SIB 위치는 SIB에 대한 하나 이상의 다운링크(DL) 서브프레임 옵션들을 표시하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 특허 출원은, Chen 등에 의해 2016년 4월 20일에 출원되고 발명의 명칭이 "System Type Dependent Master Information Block (MIB)"인 미국 특허 출원 제15/133,776호, 및 Chen 등에 의해 2015년 4월 22일에 출원되고 발명의 명칭이 "System Type Dependent Master Information Block (MIB)"인 미국 가특허 출원 제62/151,379호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [0002] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 시스템 타입 의존형 MIB들(master information blocks)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템)을 포함한다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE)로 공지될 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다.

[0004] [0004] UE가 저비용 또는 낮은 복잡도 디바이스인 경우와 같은 일부 경우들에서, 기지국은 전용 시스템 정보 메시지에서 시스템 정보를 송신할 수 있다. 이러한 메시지는 제어 채널 메시지에서의 송신을 위해 사용되는 자원들을 특정함이 없이 공유된 채널에서 송신될 수 있다. 그러나, 제어 채널이 없으면, UE는 시스템 정보 메시지에 대해 사용되는 자원들을 로케이팅하는데 곤란을 겪을 수 있다.

발명의 내용

[0005] [0005] 사용자 장비(UE)는 하나 이상의 동기화 신호들에 기초하여 캐리어의 듀플렉싱 구성(예를 들어, FDD(frequency division duplexing) 또는 TDD(time division duplexing))을 결정할 수 있다. 그 다음, UE는 캐리어 상에서 MIB(master information block)를 수신할 수 있고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB의 하나 이상의 필드들을 해석할 수 있다. 구성 의존형 필드들은 특수한 서브프레임 필드, 시스템 정보 위치 필드 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. TDD 구성에서와 같은 일부 경우들에서, UE는 MIB를 수신하기 위해 캐리어의 특수한 서브프레임 구성을 상정(postulate)할 수 있고, MIB를 수신한 후 상정된 특수한 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다.

[0006] [0006] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하는 단계, 캐리어 상에서 MIB를 수신하는 단계, 및 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] [0007] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하기 위한 수단, 캐리어 상에서 MIB를 수신하기 위한 수단, 및 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0008] [0008] 무선 통신을 위한 추가적인 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해 실행되는 경우 장치로 하여금, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하게 하고, 캐리어 상에서 MIB를 수신하게 하고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석하게 하도록 동작가능하다.

[0009] [0009] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하고, 캐리어 상에서 MIB를 수신하고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010] [0010] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 듀플렉싱 구성은 TDD(time division duplex) 구성 또는 FDD(frequency division duplex) 구성을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 특수 서브프레임 구성을 포함한다.

[0011] [0011] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB(system information block) 위치 필드를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB 위치 필드의 다수의 반복들을 포함한다.

[0012] [0012] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SIB 위치 필드는 SIB1에 대한 하나 이상의 다운링크(DL) 서브프레임 옵션들을 표시한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 캐리어의 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있고, MIB는 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 수신된다.

[0013] [0013] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot) 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 수신된 MIB에 적어도 부분적으로 기초하여 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0014] [0014] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 동기화 신호들을 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 듀플렉싱 구성은 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.

[0015] [0015] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별하는 단계, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성하는 단계, 및 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] [0016] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별하기 위한 수단, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성하기 위한 수단, 및 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0017] [0017] 무선 통신을 위한 추가적인 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해 실행되는 경우 장치로 하여금, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별하게 하고, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성하게 하고, 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트하게 하도록 동작가능하다.

[0018] [0018] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별하고, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성하고, 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0019] [0019] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 동기화 신호를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 듀플렉싱 구성은 TDD 구성 또는 FDD 구성을 포함한다.

[0020] [0020] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, MIB의 적어도 하나의 필드는 특수 서브프레임 구성을 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB(system information block) 위치 필드를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB 위치 필드의 다수의 반복들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0021] [0021] 본 개시의 양상들은 하기 도면들을 참조하여 설명된다.

[0022] [0022] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB(master information block) 동작을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0023] 도 2는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는 무선 통신 서브시스템의 예를 예시한다.

[0024] 도 3은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0025] 도 4 내지 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는 무선 디바이스 또는 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[0026] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는 사용자 장비(UE)를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

[0027] 도 8 내지 도 10은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는 무선 디바이스 또는 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[0028] 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 지원하는, 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

[0029] 도 12 내지 도 15는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB 동작을 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] [0030] 상이한 통신 타입들 또는 사용자 장비들(UE들)은 UE 능력들에 기초하여 카테고리화될 수 있다. UE의 특정 카테고리들은, 시스템 또는 캐리어 타입에 따라 상이한 정보를 포함할 수 있는 SIB들(system information blocks) 및 MIB들을 활용하여 동작할 수 있고, 그로부터 이익을 얻을 수 있다. 예를 들어, MTC(machine type communications)는 카테고리 0으로 카테고리화될 수 있다. 상이한 카테고리들은 상이한 채널 구성들과 연관될 수 있다. 예를 들어, 저비용, 낮은 복잡도 및 MTC 디바이스들은 전용 시스템 정보 메시지들 및 커버리지 향상 기술들과 연관될 수 있고, 시스템 의존형 MIB들로부터 이익을 얻을 수 있다.

[0023] [0031] MTC 동작을 용이하게 하기 위해, MIB로부터의 비트들은 MTC 목적들로 재사용될 수 있다. 또한, MIB는 듀플렉싱 구성에 기초하여 구성 및 해석될 수 있다. TDD(time division duplex) 시스템에서 PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정하는 경우, 다수의 팩터들이 고려될 수 있다. 예를 들어, PBCH 반복은 SIB1의 송신과 동일한 서브프레임 동안 송신을 회피할 수 있다. 일부 경우들에서, 특수 서브프레임들을 포함하는 얼마나 많은 DL 서브프레임들이 셀에서 이용가능한지는 PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정할 때의 팩터일 수 있다. 다른 팩터는, eMBMS(enhanced multimedia broadcast multicast service) 서브프레임들, PRS(positioning reference signal) 서브프레임들 또는 다른 서브프레임들에 대해 어느 DL 서브프레임들이 구성되는지일 수 있다. PDSCH는 DL 서브프레임들의 구성에 따라 송신되지 않을 수 있다. 이러한 기술들은 MTC UE들과 관련하여 논의되는 한편, 이들은 다른 UE들, 예를 들어, 넌-MTC UE들에 대해 사용될 수 있음을 주목해야 한다.

[0024] [0032] FDD(frequency division duplex) 시스템에서, PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정하는 것은 SIB1의 위치 또는 상이한 DL 서브프레임들의 구성(예를 들어, eMBMS 서브프레임들, PRS(positioning reference signals) 서브프레임들 등에 대해 어느 프레임들이 구성되는지)에 기초할 수 있다. 상이한 DL 서브프레임들의 구성에 따라, PDSCH는 송신되지 않을 수 있다.

[0025] [0033] 때때로, MTC에 대한 SIB1은 제어 채널 없이 송신될 수 있다. 이는, 시간 또는 주파수 위치, SIB1의 TBS 또는 SIB1의 MCS가 고정된 또는 미리 정의된 값 또는 MIB에서 특정된 값을 갖는 것이 적절함을 의미할 수 있다. 추가로, MBSFN 구성, TDD 구성 등과 같은 서브프레임들의 구성에 관한 문제들이 발생할 수 있다. 예를 들어, SIB1을 디코딩하기 위해 SIB1의 위치에 대한 지식이 필요할 수 있고, 서브프레임 구성을 결정하기 위해 SIB1이 디코딩될 필요가 있을 수 있다. 그러나, 서브프레임 구성들은 SIB1의 위치를 결정할 때 유리할 수 있다.

[0026] [0034] TDD 캐리어의 경우, 특수 서브프레임 구성은 셀 커버리지를 다루기 위해 선택될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 큰 가드 기간 및 그에 따른 더 작은 DwPTS(downlink pilot time slot)이 큰 전파 지연으로 인한 큰 셀 영역을 다루기 위해 이용될 수 있다. 또는, 다른 셀들의 DL 송신들로부터의 간섭을 최소화하기 위해 큰 가드 기간이 필요할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 MIB를 디코딩하기 전에 DwPTS 구성을 모를 수 있다. 추가적으로, 특정 팩터들은, UE가 MIB를 디코딩할 수 있는지 여부 및 언제 디코딩할 수 있는지와 관련될 수 있다.

[0027] [0035] 따라서, UE는, UE가 PBCH를 디코딩하기 위해 시작하는 시간까지 하나 이상의 동기화 신호들을 통해 시스템 타입(예를 들어, 듀플렉싱 구성)을 식별할 수 있다. FDD 및 TDD 시스템들은 상이한 요구들을 가질 수 있기 때문에, PBCH에서 반송되는 정보는 상이할 수 있다(예를 들어, FDD 또는 TDD 시스템에 대해 설계될 수 있다). 그 결과, MIB는 TDD 및 FDD 둘 모두에 공통인 일부 정보 필드들을 포함할 수 있고, MIB는 FDD 또는 TDD 캐리어들에 대해 특정된(또는 상이하게 해석되는) 일부 필드들(예를 들어, 표시, 즉, SIB1 주파수 위치, 시간 위치 또는 TBS에 대한 정보 엔트리들)을 포함할 수 있다. PSS/SSS를 사용하여 캐리어가 FDD인지 또는 TDD인지 여부를 UE가 검출한 후, 및 UE가 PBCH를 디코딩한 후, UE는 캐리어(또는 시스템)가 FDD 시스템인지 TDD 시스템인지 여부에 기초하여 PBCH 컨텐츠를 해석할 수 있다.

[0028] [0036] 본 개시의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템의 콘텍스트에서 아래에서 설명된다. 본 개시의 양상들은, 시스템 타입 의존형 MIB(master information block)와 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들에 의해 추가로 예시되고 이들을 참조하여 설명된다.

[0029] [0037] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), 사용자 장비(UE들)(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution)/LTE-a(LTE-advanced) 네트워크일 수 있다.

[0030] [0038] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크(UL) 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 원격 유닛, 무선 디바이스, 액세스 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 클라이언트 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, 태블릿, 개인용 전자 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스 등일 수 있다.

[0031] [0039] 무선 디바이스들 중 일부 타입들은 자동화된 통신을 제공할 수 있다. 자동화된 무선 디바이스들은 M2M(Machine-to-Machine) 통신 또는 MTC(Machine Type Communication)를 구현하는 것들을 포함할 수 있다. M2M 또는 MTC는 디바이스들이 인간의 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하도록 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합하고 그 정보를, 정보를 사용하거나 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하는 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수 있다. 일부 UE들(115)은 MTC 디바이스들, 예를 들어, 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 동작을 인에이블하도록 설계된 디바이스들일 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은, 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기후 및 지질학적 이벤트 모니터링, 함대 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 거래-기반 비즈니스 과금을 포함한다. MTC 디바이스들은 감소된 피크 레이트에서 하프-듀플렉스(일방향) 통신들을 사용하여 동작할 수 있다. MTC 디바이스들은 또한 활성 통신들에 관여하지 않는 경우 전력을 절감하는 "깊은 수면" 모드에 진입하도록 구성될 수 있다.

[0032] [0040] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNodeB들(eNB들)(105)로 지칭될 수 있다.

[0033] [0041] 기지국들(105) 및 UE2(115)는 주파수 분할 듀플렉싱(FDD)(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD) 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)에 기초하여 양방향 통신들을 사용하여 통신할 수 있다. FDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)가 정의될 수 있다. TDD 프레임 구조들의 경우, 각각의 서브프레임은, UL 또는 DL 트래픽을 반송할 수 있고, 특수 서브프레임들은 DL과 UL 송신 사이를 스위칭하기 위해 사용될 수 있다. 라디오 프레임들 내에서 UL 및 DL 서브프레임들의 할당은 대칭 또는 비대칭일 수 있고, 정적으로 결정될 수 있거나 준-정적으로 재구성될 수 있다. 특수 서브프레임들은, DL 또는 UL 트래픽을 반송할 수 있고,

DL과 UL 트래픽 사이에 가드 기간(GP)을 포함할 수 있다. UL 트래픽으로부터 DL 트래픽으로 스위칭하는 것은, 가드 기간 또는 특수 서브프레임들의 사용 없이 UE(115)에서 타이밍 어드밴스(advance)를 설정함으로써 달성될 수 있다.

[0034] [0042] 프레임 기간(예를 들어, 10 ms) 또는 프레임 기간의 절반(예를 들어, 5 ms)과 동일한 스위칭-포인트 주기를 갖는 UL-DL 구성들이 또한 지원될 수 있다. 예를 들어, TDD 프레임들은 하나 이상의 특수 프레임들을 포함할 수 있고, 특수 프레임들 사이의 기간은 프레임에 대한 TDD DL-투-UL 스위칭-포인트 주기를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 특수 서브프레임들의 특정 심볼들은, 가드 심볼에 의해 분리되는 다운링크 사용(DwPTS(downlink pilot time slots)로 지칭됨) 및 업링크 사용(UpPTS(uplink pilot time slots)로 지칭됨)에 대해 지정될 수 있다. TDD의 사용은, 페어링된(paired) UL-DL 스펙트럼 자원들을 요구함이 없이 유연한 배치들을 제공한다. 일부 TDD 네트워크 배치들에서, UL과 DL 통신들 사이에서 간섭(예를 들어, 상이한 기지국들로부터의 UL과 DL 통신들 사이의 간섭, 기지국들 및 UE들로부터의 UL 및 DL 통신들 사이의 간섭 등)이 초래될 수 있다. 예를 들어, 상이한 기지국들(105)이 상이한 TDD UL-DL 구성들에 따라 중첩하는 커버리지 영역들 내에서 상이한 UE들(115)을 서빙하는 경우, 서빙 기지국(105)으로부터 DL 송신을 수신 및 디코딩하려 시도하는 UE(115)는 다른 근접하게 위치된 UE들(115)로부터의 UL 송신들로부터 간섭을 경험할 수 있다.

[0035] [0043] 무선 네트워크에 액세스하려 시도하는 UE(115)는 기지국(105)으로부터 PSS(primary synchronization signal)를 검출함으로써 초기 셀 탐색을 수행할 수 있다. PSS는 슬롯 타이밍의 동기화를 가능하게 할 수 있고, 물리 계층 아이덴티티 값을 표시할 수 있다. 그 다음, UE(115)는 SSS(secondary synchronization signal)를 수신할 수 있다. SSS는 라디오 프레임 동기화를 가능하게 할 수 있고, 셀 아이덴티티 값을 제공할 수 있고, 셀 아이덴티티 값은 셀을 식별하기 위해 물리 계층 아이덴티티 값과 결합될 수 있다. SSS는 또한 듀플렉싱 모드 및 사이클릭 프리픽스 길이의 검출을 가능하게 할 수 있다. 일부 시스템들, 예를 들어, TDD(time division duplex) 시스템들은 PSS가 아닌 SSS를 송신할 수 있다. PSS 및 SSS 둘 모두는 캐리어의 중앙 62개 및 72개의 서브캐리어들에 각각 위치될 수 있다. PSS 및 SSS를 수신한 후, UE(115)는 PBCH(physical broadcast channel)에서 송신될 수 있는 MIB를 수신할 수 있다. MIB는 시스템 대역폭 정보, SFN(system frame number) 및 PHICH(physical HARQ indicator channel) 구성을 포함할 수 있다. MIB를 디코딩한 후, UE(115)는 하나 이상의 SIB(system information block)들을 수신할 수 있다. 예를 들어, SIB1은 다른 SIB들에 대한 셀 액세스 파라미터들 및 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. SIB1을 디코딩하는 것은 UE(115)가 SIB2를 수신하게 할 수 있다. SIB2는 RACH(random access channel) 절차들, 페이징, PUCCH(physical uplink control channel), PUSCH(physical uplink shared channel), 전력 제어, SRS 및 셀 차단에 관한 RRC(radio resource control) 구성 정보를 포함할 수 있다.

[0036] [0044] 초기 셀 동기화를 완료한 후, UE(115)는 네트워크에 액세스하기 전에 MIB, SIB1 및 SIB2를 디코딩할 수 있다. MIB는 PBCH 상에서 송신될 수 있고, 각각의 라디오 프레임의 제1 서브프레임의 제2 슬롯의 처음 4개의 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 심볼들을 활용할 수 있다. 이는 주파수 도메인에서 중간 6개의 RB들(resource block)(72개의 서브캐리어들)을 사용할 수 있다. MIB는, RB들의 관점에서 다운링크(DL) 채널 대역폭, PHICH 구성 (지속기간 및 자원 할당), 및 SFN을 포함하는, UE의 초기 액세스에 대한 몇몇 중요한 정보 조각들을 반송한다. 새로운 MIB는 매 4번째 라디오 프레임(SFN mod 4 = 0)마다 브로드캐스트될 수 있고, 매 프레임(10 ms)마다 리브로드캐스트(rebroadcast)될 수 있다. 각각의 반복은 상이한 스크램블링 코드로 스크램블링된다. 본 개시의 양상들에 따르면, MIB의 특정 필드들은 듀플렉싱 구성에 기초하여, 기지국(105)에 의해 구성될 수 있고 UE(115)에 의해 해석될 수 있다. 예를 들어, TDD MIB는 특수 서브프레임 구성 또는 SIB1 위치를 표시하는 필드들을 포함할 수 있다.

[0037] [0045] MIB(새로운 버전 또는 카피)를 판독한 후, UE(115)는 성공적인 CRC(cyclic redundancy check) 체크를 얻을 때까지 스크램블링 코드의 상이한 위상들을 시도할 수 있다. 스크램블링 코드의 위상(0, 1, 2 또는 3)은 UE(115)가 4개의 반복들 중 어느 것이 수신되었는지를 식별하게 할 수 있다. 따라서, UE(115)는 디코딩된 송신에서 SFN을 판독하고 스크램블링 코드 위상을 추가함으로써 현재의 SFN을 결정할 수 있다. MIB를 수신한 후, UE는 하나 이상의 SIB들을 수신할 수 있다. 상이한 SIB들은 전달되는 시스템 정보의 타입에 따라 정의될 수 있다. 새로운 SIB1은 매 8번째 프레임의 제5 서브프레임에서 송신될 수 있고(SFN mod 8 = 0), 하나 건너 하나의 프레임(20ms)마다 리브로드캐스트될 수 있다. SIB1은 셀 아이덴티티 정보를 포함하는 액세스 정보를 포함하고, 이는 UE가 셀(105)에 캠프 온하도록 허용되는지 여부를 표시할 수 있다. SIB1은 또한 셀 선택 정보(또는 셀 선택 파라미터들)를 포함한다. 추가적으로, SIB1은 다른 SIB들에 대한 스케줄링 정보를 포함한다. SIB2는 SIB1의 정보에 따라 동적으로 스케줄링될 수 있고, 공통 및 공유된 채널들에 관한 액세스 정보 및 파라미터들을 포

함한다. SIB2의 주기는 8, 16, 32, 64, 128, 256 또는 512개의 라디오 프레임들로 설정될 수 있다.

[0038] [0046] 일부 경우들에서, 저비용, 낮은 복잡도의 MTC 디바이스들은 SIB1의 위치를 차지할 수 있는 전용 SIB를 활용할 수 있다. 이는 MTC SIB 또는 MTC SIB1로서 공지될 수 있다. 본 개시의 양상에 따르면, MTC SIB 또는 디폴트 SIB1은 듀플렉싱 구성 의존형 MIB의 필드들을 해석함으로써 로케이팅될 수 있다.

[0039] [0047] 따라서, UE(115)는 하나 이상의 동기화 신호들에 기초하여 캐리어의 듀플렉싱 구성(예를 들어, FDD 또는 TDD)을 결정할 수 있다. 그 다음, UE(115)는 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB의 하나 이상의 필드들을 해석할 수 있다. 구성 의존형 필드들은 특수한 서브프레임 필드, 시스템 정보 위치 필드 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. TDD 구성에서와 같은 일부 경우들에서, UE(115)는 MIB를 수신하기 위해 캐리어의 특수한 서브프레임 구성을 상정할 수 있고, MIB를 수신한 후 상정된 특수한 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다.

[0040] [0048] 도 2는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 무선 통신 서브시스템(200)의 예를 예시한다. 무선 통신 서브시스템(200)은 도 1을 참조하여 설명된 UE(115), 기지국(105)의 예들일 수 있는 UE(115-a) 및 기지국(105-a)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-a)는 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 저비용, 낮은 복잡도 또는 MTC 디바이스일 수 있다.

[0041] [0049] 즉, LTE 시스템과 같은 일부 시스템들에서, UE(115-a)는 카테고리 0으로 카테고리화될 수 있다. 카테고리들은 고유의 통신 파라미터들을 가질 수 있다. 예를 들어, 카테고리 0은 TBS(transport block size)에 대해 최대 1000비트, 랭크 1 송신들, 하나의 수신 안테나 및 하프-듀플렉스에서 증가된 스위칭 시간, 예를 들어, 1ms와 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, MTC에 대한 향상들, 예를 들어, eMTC(enhanced MTC)가 지원될 수 있다. 향상들은 1.4, 3, 5, 10, 15 또는 20MHz와 같은 더 넓은 시스템 대역폭에 대한 지원과 함께 6개의 RB들(resource blocks)을 갖는 1.4MHz에서와 같은 협대역 동작을 포함할 수 있다. 추가로, 커버리지는 15dB만큼 많이 향상될 수 있다.

[0042] [0050] UE(115-a) 및 기지국(105-a)은 다운링크 및 업링크 통신들 둘 모두를 지원하기 위한 듀플렉싱 구성을 가질 수 있는 통신 링크(125-a)를 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 통신 링크(125-a)는 TDD 구성을 가질 수 있고, 업링크 시간 기간들(205) 및 다운링크 시간 기간들(210)로 분할될 수 있다.

[0043] [0051] 통신 링크(125-a)는 MIB(master information block)를 반송할 수 있는 PBCH(physical broadcast channel)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, MIB는 16비트 CRC(cyclic redundancy check) 없이 24비트의 정의된 페이로드 크기를 가질 수 있다. MIB는 8비트 시스템 프레임 번호, 4비트 시스템 대역폭 표시자, 2비트 PHICH(physical hybrid-ARQ indicator channel) 자원 표시자, 1비트 PHICH 시간-스팬(span) 표시자 및 9개의 예비된 비트들을 포함할 수 있다.

[0044] [0052] 커버리지를 향상시키기 위해, PBCH는 상이한 서브프레임들에 걸쳐 반복될 수 있다. 상이한 서브프레임들에 걸쳐 PBCH를 반복함으로써, 불량한 라디오 채널 조건들의 UE들(115)이 커버될 수 있다. 예를 들어, PBCH는 모든 프레임들에 대해 서브프레임 0 및 적어도 하나의 다른 서브프레임에서 반복될 수 있다. 반복이 구성되면, 프레임들은 40ms 사이클들에서 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 네트워크는, 셀에 대해 PBCH 반복들을 구성할지 여부를 결정할 수 있다. PBCH 반복 구성은 셀의 장기(long-term) 특성일 수 있다. 따라서, 일부 경우들에서, UE(115-a)는 초기 포착 동안 웨이크 업하는 후속 시간들 동안, 온이든 또는 오프이든, PBCH 반복이 동일하다고 가정할 수 있다.

[0045] [0053] MTC 동작을 용이하게 하기 위해, MIB로부터의 비트들은 MTC 목적들로 재사용될 수 있다. 예를 들어, MIB의 9개의 예비 비트들이 MTC에 대해 사용될 수 있다. 9개의 예비된 비트들의 사용은 커버리지 향상의 지원을 표시하는 1비트, 릴리즈 13 MTC UE의 지원을 표시하는 1비트, MTC SIB1의 시간 주파수 위치를 표시하는 2 또는 3비트, MTC SIB1의 TBS를 표시하는 2비트, CFI(control format indicator)에 대한 2비트, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 장래의 사용을 위해 다수의 9개의 예비된 비트들을 예비하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 9개의 예비된 비트들의 MTC 사용은 잠재적인 9비트 중 4개 또는 5개로 제한될 수 있다.

[0046] [0054] TDD(time division duplex) 시스템에서 PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정하는 경우, 다수의 팩터들이 고려될 수 있다. 예를 들어, PBCH 반복은 SIB1의 송신과 동일한 서브프레임 동안 송신을 회피할 수 있다. SIB1은 중앙 6개의 RB들에서 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, SIB1 송신은, 예를 들어, PBCH 반복이 중앙 6개의 RB들을 사용하도록 허용할 수 있는 주파수 다이버시티 이득을 활용하기 위해 서브대역 홉핑을 수행할 수

있다. 추가로, PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 위해 DwPTS(downlink pilot time slot)가 이용가능하면, DwPTS는 3개의 심볼들의 길이를 가질 수 있고, PDSCH 송신들은 회피될 수 있다. 일부 경우들에서, 특수 서브프레임들을 포함하는 얼마나 많은 DL 서브프레임들이 셀에서 이용가능한지는 PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정할 때의 팩터일 수 있다. 다른 팩터는, eMBMS(enhanced multimedia broadcast multicast service) 서브프레임들, PRS(positioning reference signal) 서브프레임들 또는 다른 서브프레임들에 대해 어느 DL 서브프레임들이 구성되는지일 수 있다. PDSCH는 DL 서브프레임들의 구성에 따라 송신되지 않을 수 있다.

[0047] [0055] FDD(frequency division duplex) 시스템(미도시)에서, PBCH 반복을 위한 서브프레임을 결정하는 것은 SIB1의 위치 또는 상이한 DL 서브프레임들의 구성(예를 들어, eMBMS 서브프레임들, PRS 서브프레임들 등에 대해 어느 프레임들이 구성되는지)에 기초할 수 있다. 상이한 DL 서브프레임들의 구성에 따라, PDSCH는 송신되지 않을 수 있다.

[0048] [0056] 때때로, MTC에 대한 SIB1은 제어 채널 없이 기지국(105-a)에 의해 송신될 수 있다. 이는, 고정된 또는 미리 정의된 값 또는 MIB에서 특정된 값을 갖기 위해 시간 또는 주파수 위치, SIB1의 TBS 또는 SIB1의 MCS를 필요로 할 수 있다. 추가로, MBSFN 구성, TDD 구성 등과 같은 서브프레임들의 구성에 관한 문제들이 발생할 수 있다. 예를 들어, SIB1을 디코딩하기 위해 SIB1의 위치에 대한 지식이 필요할 수 있고, 서브프레임 구성을 결정하기 위해 SIB1이 디코딩될 필요가 있을 수 있다. 그러나, 서브프레임 구성들은 SIB1의 위치를 결정할 때 유리할 수 있다.

[0049] [0057] 일부 경우들에서, PBCH는 프레임 내에서 반복될 수 있다. 예를 들어, PBCH는 각각의 프레임의 서브프레임 0에서 및 적어도 하나의 다른 서브프레임에서 송신될 수 있고, 40ms 사이클에서 반복될 수 있다. FDD 캐리어들의 경우, PBCH는 (예를 들어, PBCH는 연속적인 서브프레임들 0 및 9에서 송신될 것이기 때문에) 코히어런트 PBCH 검출을 보조할 수 있는 서브프레임 9에서 반복될 수 있다. TDD 캐리어들의 경우, PBCH는 (예를 들어, PBCH는 연속적인 서브프레임들 0 및 1에서 송신될 것이기 때문에) 코히어런트 PBCH 검출을 보조할 수 있는 서브프레임 1에서 반복될 수 있다.

[0050] [0058] TDD 캐리어의 경우, DwPTS 구성은 셀 커버리지를 다루기 위해 선택될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 큰 전파 지연으로 인한 큰 셀 영역(커버리지 영역(110-a)의 서브세트일 수 있음)을 다루기 위해 큰 가드 기간 및 그에 따른 작은 DwPTS가 이용될 수 있다. 또는, 다른 셀들의 DL 송신들로부터의 간섭을 최소화하기 위해 큰 가드 기간이 필요할 수 있다.

[0051] [0059] 일부 경우들에서, UE(115-a)는 MIB를 디코딩하기 전에 DwPTS 구성을 모를 수 있다. 추가적으로, 특정 팩터들은, UE(115-a)가 MIB를 디코딩할 수 있는지 여부 및 언제 디코딩할 수 있는지와 관련될 수 있다. MIB는 중앙 6개의 RB들에 존재할 수 있다. 일부 경우들에서, DL 대 UL 간섭이 관련되면, UL 송신들은 서브프레임 1 또는 2 또는 둘 모두에서 중앙 6개의 RB들에서 스케줄링되지 않을 수 있다. 또는, MIB를 디코딩하기 위해 큰 UL 타이밍 어드밴스가 이용되면, UE(115-a)는 MIB 및 SIB1을 디코딩한 후 다른 UL 서브프레임들에서 스케줄링될 수 있거나, 또는 MIB를 디코딩하지 않을 수 있고 서브프레임들 1 또는 2에서 스케줄링될 수 있다. 이러한 관점에서, 서브프레임 1이 MIB 반복에 대해 사용되면, UE(115-a)는 고정된 DwPTS 구성(예를 들어, 정규의 CP에 대한 11-심볼 DwPTS, 확장된 CP에 대한 9-심볼 DwPTS; 1-심볼 가드 기간; 2-심볼 UpPTS)을 가정할 수 있다. MIB 또는 SIB1이 디코딩되면, UE(115-a)는 실제 DwPTS 길이를 알 수 있고, 이는 가정된 DwPTS 구성과 상이할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 이러한 차이는 중요하지 않을 수 있다. 정규의 트래픽의 경우, UE(115-a)는 실제 구성을 사용할 수 있고; MIB 검출의 경우, UE(115-a)는 고정된 구성을 가정 및 사용할 수 있다.

[0052] [0060] UE(115-a)는, UE(115-a)가 PBCH를 디코딩하기 위해 시작하는 시간까지 PSS/SSS를 통해 시스템 타입(예를 들어, 듀플렉싱 구성)을 식별할 수 있다. FDD 및 TDD 시스템들은 상이한 요구들을 가질 수 있기 때문에, PBCH에서 반송되는 정보는 상이할 수 있다(예를 들어, FDD 또는 TDD 시스템에 대해 설계될 수 있다). 그 결과, MIB는 TDD 및 FDD 둘 모두에 공통인 일부 정보 필드들을 포함할 수 있고, MIB는 FDD 또는 TDD 캐리어들에 대해 특정된(또는 상이하게 해석되는) 일부 필드들(예를 들어, 표시, 즉, SIB1 주파수 위치, 시간 위치 또는 TBS에 대한 정보 엔트리들)을 포함할 수 있다. PSS/SSS를 사용하여 캐리어가 FDD인지 또는 TDD인지 여부를 UE(115-a)가 검출한 후, 및 UE(115-a)가 PBCH를 디코딩한 후, UE(115-a)는 캐리어(또는 시스템)가 FDD 시스템인지 TDD 시스템인지 여부에 기초하여 PBCH 컨텐츠를 해석할 수 있다.

[0053] [0061] 일부 경우들에서, MIB의 필드는 DwPTS 구성(예를 들어, 3개 또는 11개의 심볼들과 같이 DWPTS의 엔트리들의 감소된 세트를 표시하기 위한 1-비트)을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 이는 또한 DL 서브프레임 이용가능성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 1-비트는 UE(115-a)가 SIB1에 대한 다음 가능한 DL 서브프레

임들을 가정할 수 있는지 여부를 표시할 수 있어서: 0은 가능한 DL 서브프레임들이 0 및 5임을 표시할 수 있는 한편, 1은 가능한 DL 서브프레임들이 9, 4, 5 및 9임을 표시할 수 있다. 이는 TDD 구성들 #1, #2, #4 및 #5에 대한 DL 서브프레임들의 공통 세트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, 이러한 표시들은 묵시적일 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-a)은, SIB1이 서브프레임 4에 존재함을 표시할 수 있다. 일부 경우들에서, FDD-특정 MIB들은 또한 예비된 TDD-특정 정보에 대응하는 예비된 비트들을 가질 수 있다.

[0054] [0062] 도 3은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB에 대한 프로세스 흐름(300)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(300)은, 도 1 내지 도 2를 참조하여 설명된 UE(115) 또는 기지국(105)의 예들일 수 있는 UE(115-b) 및 기지국(105-b)을 포함할 수 있다.

[0055] [0063] 305에서, 기지국(105-b)은 PSS 또는 SSS와 같은 동기화 신호들을 브로드캐스트할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-b)은 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 동기화 신호를 송신할 수 있다. UE(115-b)는, 듀플렉싱 구성이 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되도록 하나 이상의 동기화 신호들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-b)은 PSS/SSS를 송신하기 전에 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별할 수 있다.

[0056] [0064] 310에서, UE(115-b)는 동기화 신호들에 기초하여 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 듀플렉싱 구성은 TDD 구성을 포함한다. UE(115-b)는 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 MIB가 수신되도록, 캐리어의 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정할 수 있다. 일부 예들에서, 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS, 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0057] [0065] 315에서, 기지국(105-b)은 MIB를 브로드캐스트할 수 있다. 즉, 기지국(105-b)은 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트할 수 있고, UE(115-b)는 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있다. 기지국(105-b)은 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성할 수 있다.

[0058] [0066] 320에서, UE(115-b)는 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB를 해석할 수 있다. 즉, UE(115-b)는 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다. 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 특수 서브프레임 구성을 포함한다. 일부 예들에서, 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS 세트를 포함한다. 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB 위치 필드를 포함한다. 일부 예들에서 MIB의 적어도 하나의 필드는 SIB 위치 필드의 다수의 반복들을 포함한다. 일부 예들에서, SIB 위치 필드는 SIB1에 대한 하나 이상의 DL 서브프레임 옵션들을 표시한다. 그 다음, 일부 경우들에서, UE(115-b)는 수신된 MIB에 적어도 부분적으로 기초하여 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다.

[0059] [0067] 325에서, UE(115-b)는 MIB에 기초하여 SIB1의 위치 또는 (전송 블록 크기 및 MCS(modulation and coding scheme)와 같은) 다른 양상들을 식별할 수 있다. 330에서, 기지국(105-b)은 공유된 채널에서 SIB1을 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, SIB는 MTC SIB1일 수 있다.

[0060] [0068] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위해 구성된 무선 디바이스(400)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(400)는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(400)는, 수신기(405), 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410) 또는 송신기(415)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(400)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0061] [0069] 수신기(405)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 시스템 타입 의존형 MIB에 관한 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는, 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)에 그리고 무선 디바이스(400)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다.

[0062] [0070] 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)은, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정하고, 캐리어 상에서 MIB를 수신하고, 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다.

[0063] [0071] 송신기(415)는, 무선 디바이스(400)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(415)는, 트랜시버 모듈의 수신기(405)와 코로케이트될 수 있다. 송신기(415)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0064] [0072] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 무선 디바이스(500)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(500)는, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 무선 디바이스(400) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(500)는, 수신기(405-a), 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-a) 또는 송

신기(415-a)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(500)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-a)은 또한, 듀플렉싱 구성 모듈(505), MIB 모듈(510) 및 MIB 해석 모듈(515)을 포함할 수 있다.

[0065] [0073] 수신기(405-a)는, 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-a)에 그리고 무선 디바이스(500)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-a)은 도 4를 참조하여 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 송신기(415-a)는, 무선 디바이스(500)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.

[0066] [0074] 듀플렉싱 구성 모듈(505)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정할 수 있다.

[0067] [0075] MIB 모듈(510)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있다.

[0068] [0076] MIB 해석 모듈(515)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다.

[0069] [0077] 도 6은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 무선 디바이스(400) 또는 무선 디바이스(500)의 컴포넌트일 수 있는 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-b)의 블록도(600)를 도시한다. 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-b)은, 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명된 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)의 양상들의 예일 수 있다. 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-b)은, 듀플렉싱 구성 모듈(505-a), MIB 모듈(510-a) 및 MIB 해석 모듈(515-a)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 도 5를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410-b)은 또한, TDD 모듈(605), 특수 서브프레임 모듈(610), SIB 위치 모듈(615) 및 동기화 모듈(620)을 포함할 수 있다.

[0070] [0078] TDD 모듈(605)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성이 TDD 구성을 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0071] [0079] 특수 서브프레임 모듈(610)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 MIB의 적어도 하나의 필드가 특수 서브프레임 구성을 포함할 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 특수 서브프레임 구성은 감소된 DwPTS(downlink pilot time slots) 세트를 포함한다. 특수 서브프레임 모듈(610)은 또한, 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 MIB가 수신되도록, 캐리어의 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정할 수 있다. 일부 예들에서, 상정된 특수 서브프레임 구성은 11-심볼 DwPTS(downlink pilot time slot), 9-심볼 DwPTS, 1-심볼 가드 기간, 2-심볼 UpPTS(uplink pilot time slot) 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 특수 서브프레임 모듈(610)은 또한 수신된 MIB에 적어도 부분적으로 기초하여 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다.

[0072] [0080] SIB 위치 모듈(615)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 MIB의 적어도 하나의 필드가 SIB 위치 필드를 포함할 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, SIB 위치 필드는 SIB1에 대한 하나 이상의 DL 서브프레임 옵션들을 표시할 수 있다.

[0073] [0081] 동기화 모듈(620)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성이 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되도록 하나 이상의 동기화 신호들을 수신할 수 있다.

[0074] [0082] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위해 구성된 UE(115)를 포함하는 시스템(700)의 도면을 도시한다. 시스템(700)은 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 무선 디바이스(400), 무선 디바이스(500) 또는 UE(115)의 예일 수 있는 UE(115-c)를 포함할 수 있다. UE(115-c)는, 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)의 예일 수 있는 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(710)을 포함할 수 있다. UE(115-c)는 또한 MTC 모듈(725)을 포함할 수 있다. UE(115-c)는 또한, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE(115-c)는 기지국(105-c)과 양방향으로 통신할 수 있다.

[0075] [0083] MTC 모듈(725)은 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 MTC 특수 절차들을 가능하게 할 수 있다. MTC 모듈(725)은 또한 협대역 동작 및 추가적인 리던던시와 같은 추가적인 전력 절감 및 커버리지 향상 특징들을 가능하게 할 수 있다.

[0076] [0084] UE(115-c)는 또한, 프로세서(705), 및 메모리(715)(소프트웨어(SW)(720)를 포함함), 트랜시버(735) 및

하나 이상의 안테나(들)(740)를 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스들(745)을 통해) 통신할 수 있다. 트랜시버(735)는, 앞서 설명된 바와 같이, 안테나(들)(740) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(735)는, 기지국(105) 또는 다른 UE(115)와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(735)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(740)에 제공하고, 안테나(들)(740)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수 있다. UE(115-c)는 단일 안테나(740)를 포함할 수 있는 한편, UE(115-c)는 또한, 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 다수의 안테나들(740)을 가질 수 있다.

[0077] [0085] 메모리(715)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(715)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(720)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서(705)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 시스템 타입 의존형 MIB 등)을 수행하게 한다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드(720)는, 프로세서(705)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다. 프로세서(705)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등)를 포함할 수 있다.

[0078] [0086] 도 8은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위해 구성된 무선 디바이스(800)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(800)는, 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명된 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(800)는, 수신기(805), 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810) 또는 송신기(815)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(800)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0079] [0087] 수신기(805)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 시스템 타입 의존형 MIB에 관한 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는, 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810)에 그리고 무선 디바이스(800)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다.

[0080] [0088] 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810)은, 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별하고, 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성하고, 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트할 수 있다.

[0081] [0089] 송신기(815)는, 무선 디바이스(800)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(815)는, 트랜시버 모듈의 수신기(805)와 코로케이트될 수 있다. 송신기(815)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(815)는 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트할 수 있다.

[0082] [0090] 도 9는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 무선 디바이스(900)의 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(900)는, 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명된 무선 디바이스(800) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(900)는, 수신기(805-a), 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-a) 또는 송신기(815-a)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(900)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-a)은 또한 BS 듀플렉싱 구성 모듈(905) 및 MIB 구성 모듈(910)을 포함할 수 있다.

[0083] [0091] 수신기(805-a)는, 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-a)에 그리고 무선 디바이스(900)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-a)은 도 8을 참조하여 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 송신기(815-a)는, 무선 디바이스(900)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.

[0084] [0092] BS 듀플렉싱 구성 모듈(905)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별할 수 있다.

[0085] [0093] MIB 구성 모듈(910)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성할 수 있다.

[0086] [0094] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 무선 디바이스(800) 또는 무선 디바이스(900)의 컴포넌트일 수 있는 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-b)의 블록도(1000)를 도시한다. 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-b)은, 도 8 내지 도 9를 참조하여 설명된 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-b)은 BS 듀플렉싱 구

성 모듈(905-a) 및 MIB 구성 모듈(910-a)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 도 9를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810-b)은 또한, BS 동기화 모듈(1005), BS TDD 모듈(1010), BS 특수 서브프레임 모듈(1015) 및 BS SIB 위치 모듈(1020)을 포함할 수 있다.

[0087] [0095] BS 동기화 모듈(1005)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 동기화 신호들을 송신할 수 있다.

[0088] [0096] BS TDD 모듈(1010)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성이 TDD 구성을 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0089] [0097] BS 특수 서브프레임 모듈(1015)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 MIB의 적어도 하나의 필드가 특수 서브프레임 구성을 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0090] [0098] BS SIB 위치 모듈(1020)은, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 MIB의 적어도 하나의 필드가 SIB 위치 필드를 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0091] [0099] 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 시스템 타입 의존형 MIB를 위해 구성된 기지국(105)을 포함하는 시스템(1100)의 도면을 도시한다. 시스템(1100)은 도 1, 도 2 및 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 무선 디바이스(800), 무선 디바이스(900) 또는 기지국(105)의 예일 수 있는 기지국(105-d)을 포함할 수 있다. 기지국(105-d)은, 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명된 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810)의 예일 수 있는 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(1110)을 포함할 수 있다. 기지국(105-d)은 또한, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-d)은 UE(115-d) 및 UE(115-e)(MTC 디바이스일 수 있음)와 양방향으로 통신할 수 있다.

[0092] [0100] 일부 경우들에서, 기지국(105-d)은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수 있다. 기지국(105-d)은, 코어 네트워크(130)로의 유선 백홀 링크(예를 들어, S1 인터페이스 등)를 가질 수 있다. 기지국(105-d)은 또한, 기지국간 백홀 링크들(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 기지국(105-e) 및 기지국(105-f)과 같은 다른 기지국들(105)과 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은, 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들(115)과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-d)은 기지국 통신 모듈(1125)을 활용하여 105-e 또는 105-f와 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈(1125)은, 기지국들(105) 중 일부 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105-d)은 코어 네트워크(130)를 통해 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-d)은 네트워크 통신 모듈(1130)을 통해 코어 네트워크(130)와 통신할 수 있다.

[0093] [0101] 기지국(105-d)은, 프로세서(1105), 메모리(1115)(소프트웨어(SW)(1120)를 포함함), 트랜시버(1135) 및 안테나(들)(1140)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스 시스템(1145)을 통해) 통신할 수 있다. 트랜시버들(1135)은, 멀티-모드 디바이스들일 수 있는 UE들(115)과 안테나(들)(1140)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(1135)(또는 기지국(105-d)의 다른 컴포넌트들)는 또한 안테나들(1140)을 통해 하나 이상의 다른 기지국들(미도시)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(1135)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1140)에 제공하고, 안테나들(1140)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 기지국(105-d)은 다수의 트랜시버들(1135)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 하나 이상의 연관된 안테나들(1140)을 갖는다. 트랜시버는 도 8의 결합된 수신기(805) 및 송신기(815)의 예일 수 있다.

[0094] [0102] 메모리(1115)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1115)는 또한, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드(1120)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서(1105)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 시스템 타입 의존형 MIB, 커버리지 향상 기술들을 선택하는 것, 호출 프로세싱, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 소프트웨어(1120)는, 프로세서(1105)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1105)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(1105)는, 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 라디오 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP들) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서들을 포함할 수 있다.

[0095] [0103] 기지국 통신 모듈(1125)은 다른 기지국들(105)과의 통신들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, 통신 관리 모듈은, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈(1125)은, 빔형성 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술들을 위해 UE들(115)로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수 있다.

[0096] [0104] 무선 디바이스(400), 무선 디바이스(500), 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410), 무선 디바이스(800), 무선 디바이스(900), 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810), 시스템(700) 및 시스템(100)의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 적응된 적어도 하나의 ASIC로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 반주문 IC)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0097] [0105] 도 12는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 방법(1200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)의 동작들은, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1200)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0098] [0106] 블록(1205)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1205)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성 모듈(505)에 의해 수행될 수 있다.

[0099] [0107] 블록(1210)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1210)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 모듈(510)에 의해 수행될 수 있다.

[0100] [0108] 블록(1215)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1215)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 해석 모듈(515)에 의해 수행될 수 있다.

[0101] [0109] 도 13은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 방법(1300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1300)의 동작들은, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1300)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1300)은 또한 도 12의 방법(1200)의 양상들을 통합할 수 있다.

[0102] [0110] 블록(1305)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1305)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성 모듈(505)에 의해 수행될 수 있다.

[0103] [0111] 블록(1310)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 MIB가 수신되도록, 캐리어의 TDD 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1310)의 동작들은, 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 특수 서브프레임 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.

[0104] [0112] 블록(1315)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1315)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 모듈(510)에 의해 수행될 수 있다.

[0105] [0113] 블록(1320)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1320)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 해석 모듈(515)에 의해 수행될 수 있다.

[0106] [0114] 블록(1325)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 수신된 MIB에 적어도 부분적으로 기초하여 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1325)의 동작들은, 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 특수 서브프레임 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.

[0107] [0115] 도 14는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 방법(1400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1400)의 동작들은, 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(410)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE(115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1400)은 또한 도 12 내지 도 13의 방법들(1200 및 1300)의 양상들을 통합할 수 있다.

[0108] [0116] 블록(1405)에서, UE(115)는, 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성이 하나 이상의 동기화 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되도록 하나 이상의 동기화 신호들을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1405)의 동작들은, 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 동기화 모듈(620)에 의해 수행될 수 있다.

[0109] [0117] 블록(1410)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1410)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성 모듈(505)에 의해 수행될 수 있다.

[0110] [0118] 블록(1415)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어 상에서 MIB를 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1415)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 모듈(510)에 의해 수행될 수 있다.

[0111] [0119] 블록(1420)에서, UE(115)는 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 MIB의 적어도 하나의 필드를 해석할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1420)의 동작들은, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 해석 모듈(515)에 의해 수행될 수 있다.

[0112] [0120] 도 15는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 시스템 타입 의존형 MIB를 위한 방법(1500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1500)의 동작들은, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1500)의 동작들은, 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 시스템 타입 의존형 MIB 모듈(810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국(105)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1500)은 또한 도 12 내지 도 14의 방법들(1200, 1300 및 1400)의 양상들을 통합할 수 있다.

[0113] [0121] 블록(1505)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1505)의 동작들은, 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 BS 듀플렉싱 구성 모듈(905)에 의해 수행될 수 있다.

[0114] [0122] 블록(1510)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 듀플렉싱 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 필드를 갖는 MIB를 구성할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1510)의 동작들은, 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 MIB 구성 모듈(910)에 의해 수행될 수 있다.

[0115] [0123] 블록(1515)에서, 기지국(105)은 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1515)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 송신기(815)에 의해 수행될 수 있다.

[0116] [0124] 따라서, 방법들(1200, 1300, 1400 및 1500)은 시스템 타입 의존형 MIB를 제공할 수 있다. 방법들(1200, 1300, 1400 및 1500)은 가능한 구현을 설명하고, 동작들 및 단계들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들(1200, 1300, 1400 및 1500) 중

둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

[0117] [0125] 본원의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 예들로 결합될 수도 있다.

[0118] [0126] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA(code division multiple access) 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈(Release) 0 및 릴리즈 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA(time division multiple access) 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications system)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-a)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), LTE, LTE-a 및 GSM(Global System for Mobile communications)은 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 본원의 설명은 예시를 위해 LTE 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기술들은 LTE 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

[0119] [0127] 본원에 설명된 이러한 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-a 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들(evolved node B)이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-a 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 용어 "셀"은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0120] [0128] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다.

[0121] [0129] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원

할 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0122] [0130] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 사용될 수 있다.

[0123] [0131] 본원에 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템(100) 및 서브시스템(200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 본원에 설명된 통신 링크들(예를 들어, 도 1의 통신 링크들(125))은 주파수 분할 듀플렉스(FDD)(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 TDD 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. 프레임 구조들은 FDD(frequency division duplex)(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)에 대해 정의될 수 있다.

[0124] [0132] 첨부 도면들과 관련하여 본원에 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 모든 예들을 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0125] [0133] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0126] [0134] 본원에 설명된 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0127] [0135] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP(digital signal processor)와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

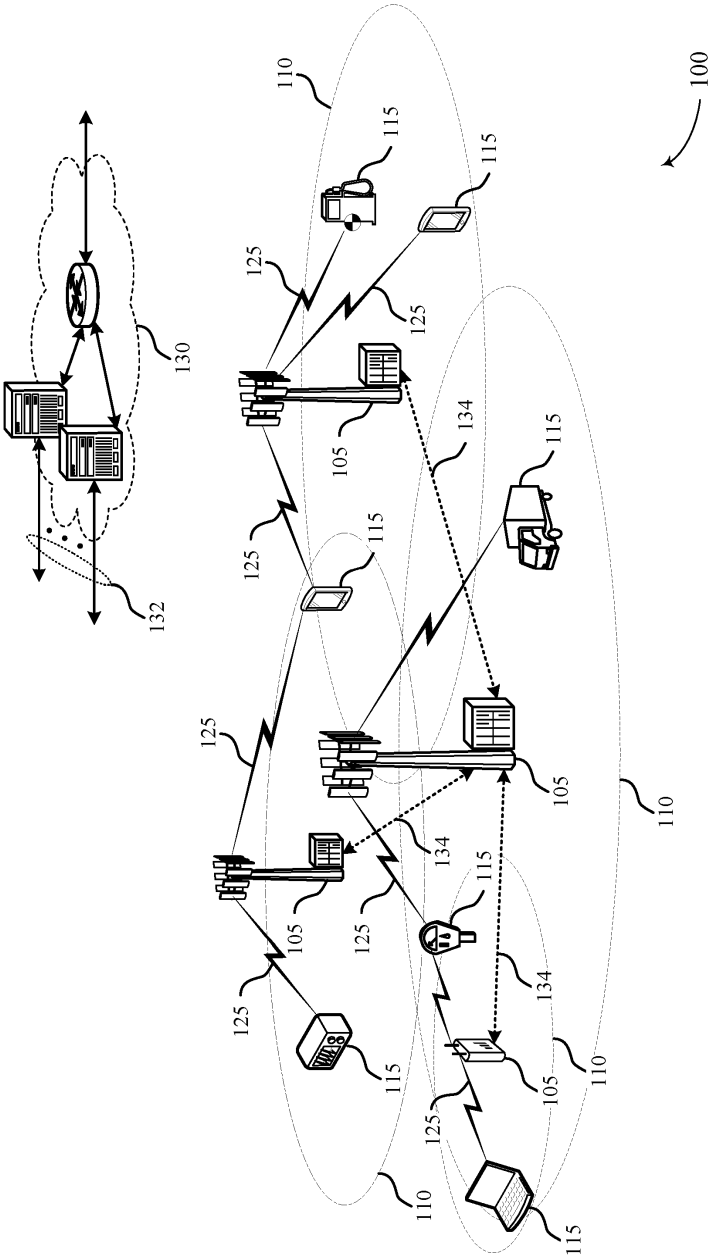
[0128] [0136] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 포함적인 리스트를 나타낸다.

[0129] [0137] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD-ROM(compact disk)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

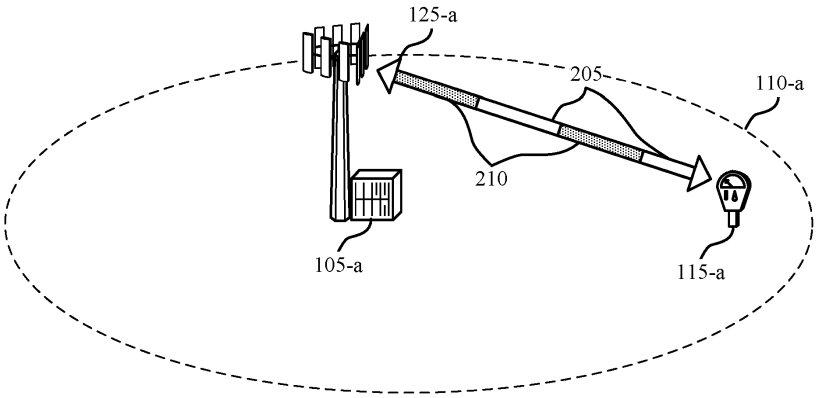
[0130] [0138] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

도면1

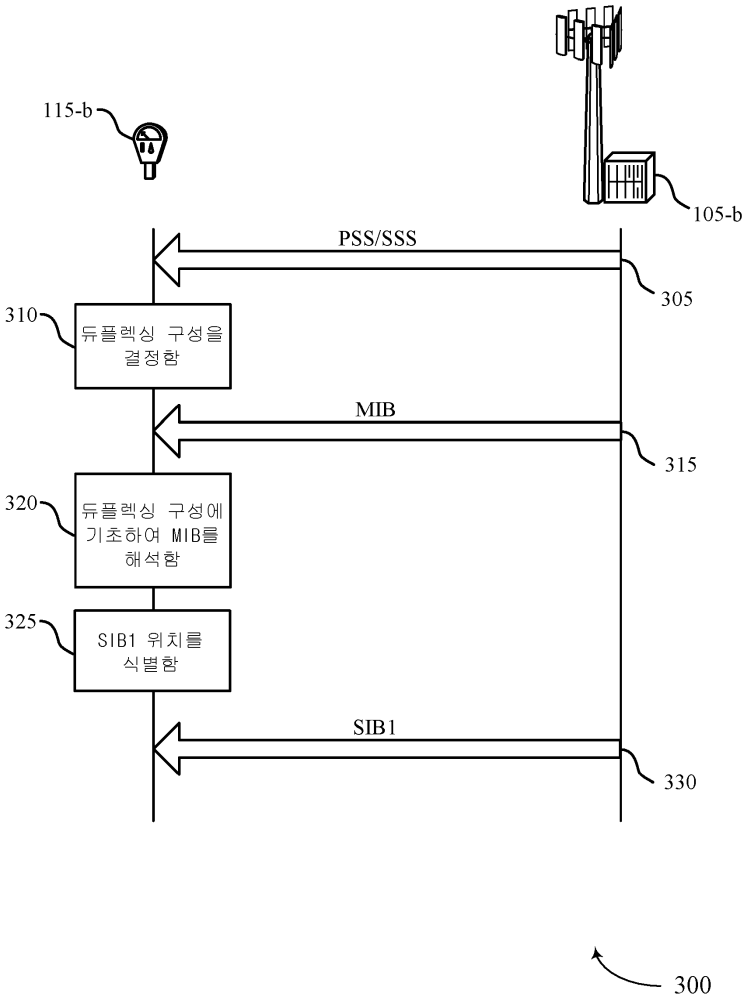


도면2

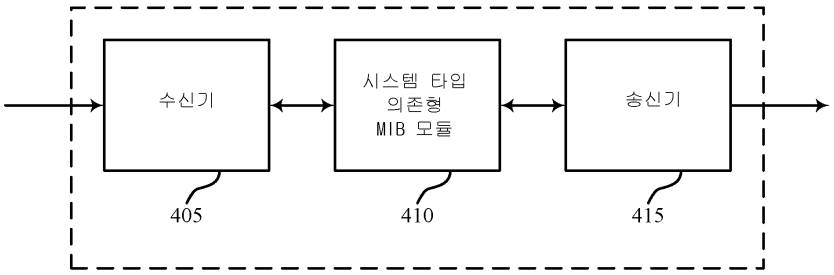


200

도면3

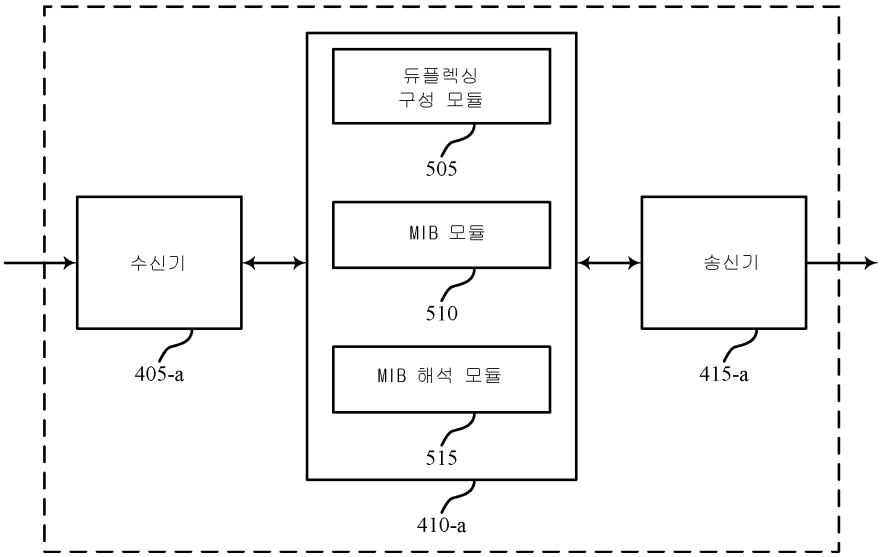

115-b
105-b
PSS/SSS
305
310
듀플렉싱 구성을 결정함
MIB
315
320
듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB를 해석함
325
SIB1 위치를 식별함
SIB1
330
300

도면4



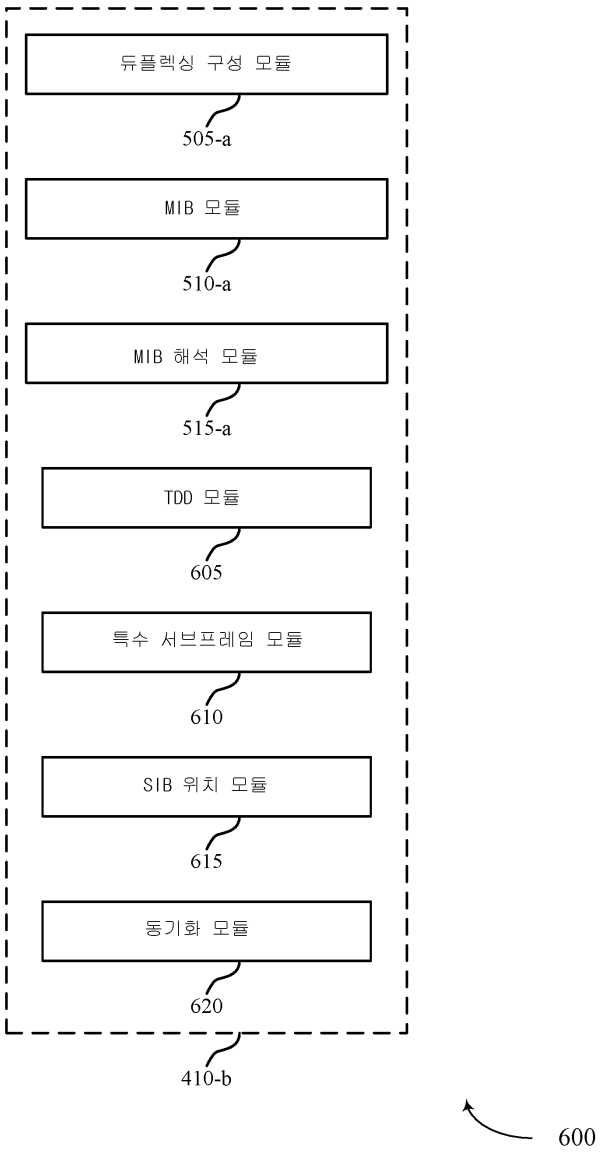
400

도면5

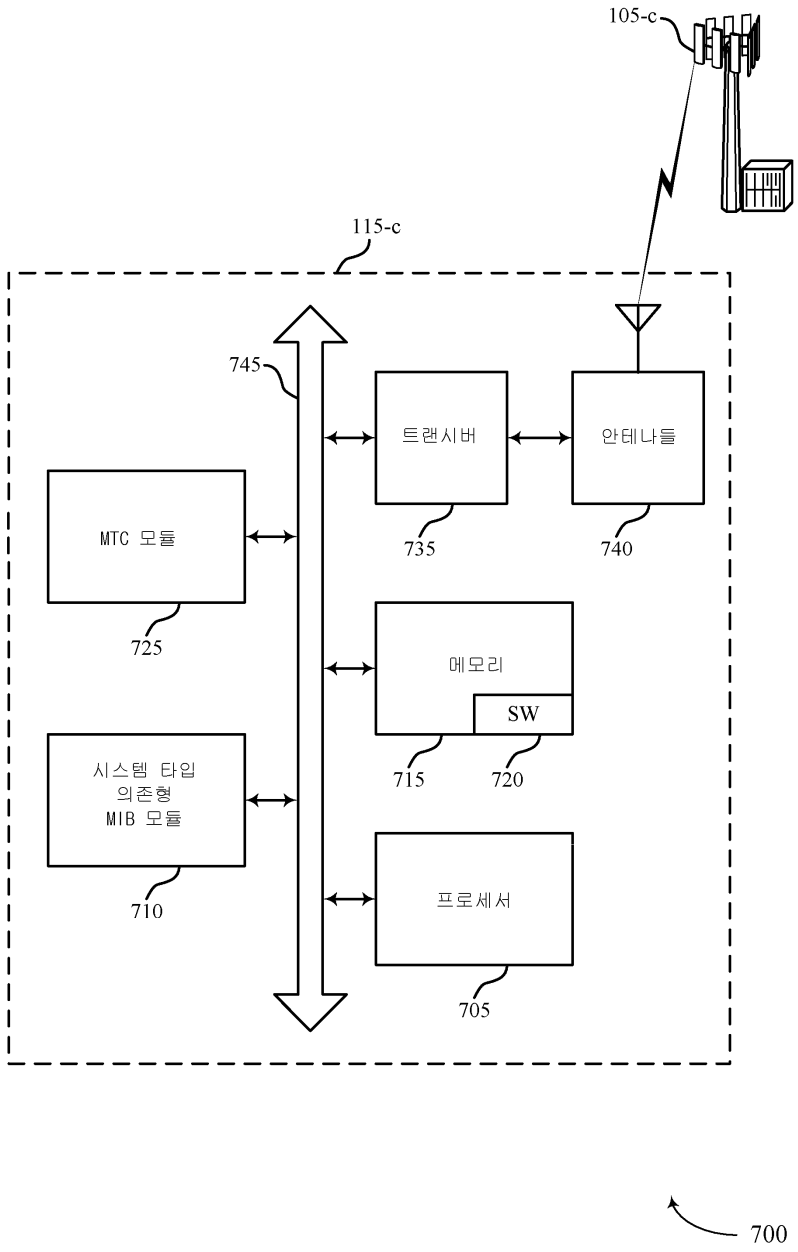


500

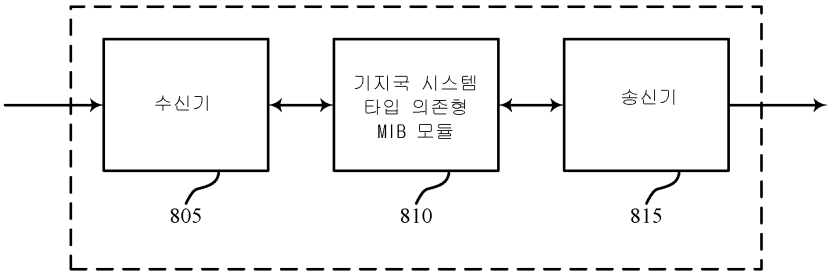
도면6


듀플렉싱 구성 모듈
505-a
MIB 모듈
510-a
MIB 해석 모듈
515-a
TDD 모듈
605
특수 서브프레임 모듈
610
SIB 위치 모듈
615
동기화 모듈
620
410-b
600

도면7

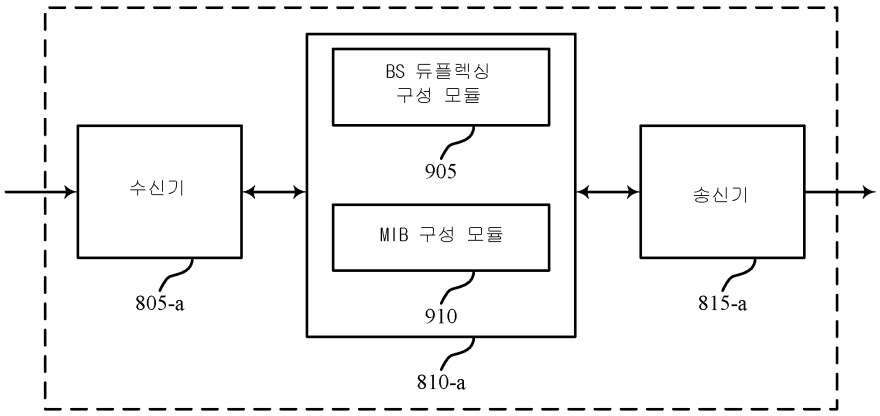

105-c
115-c
745
트랜시버
안테나들
MTC 모듈
735
740
725
메모리
SW
715
720
시스템 타입
의존형
MIB 모듈
710
프로세서
705
700

도면8



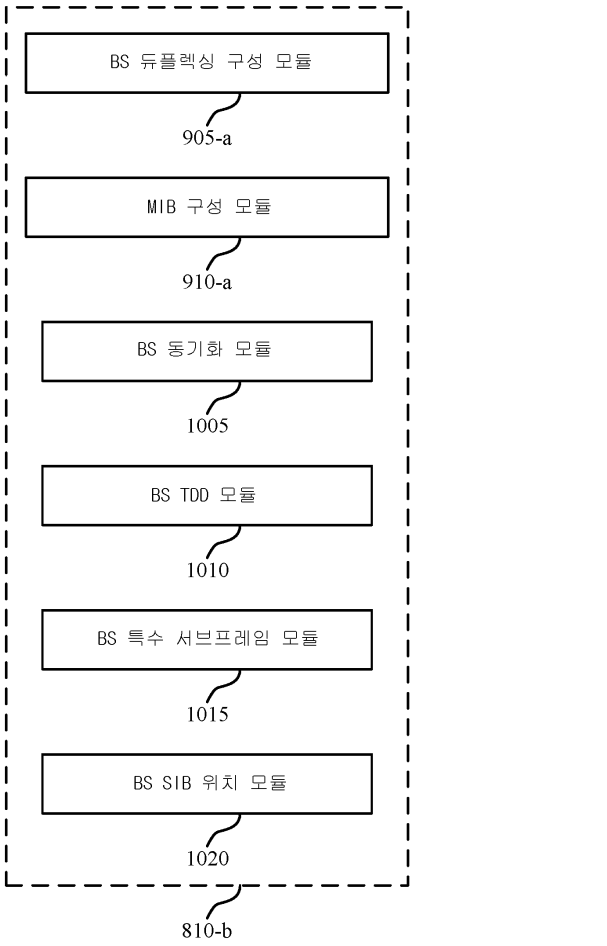
800

도면9

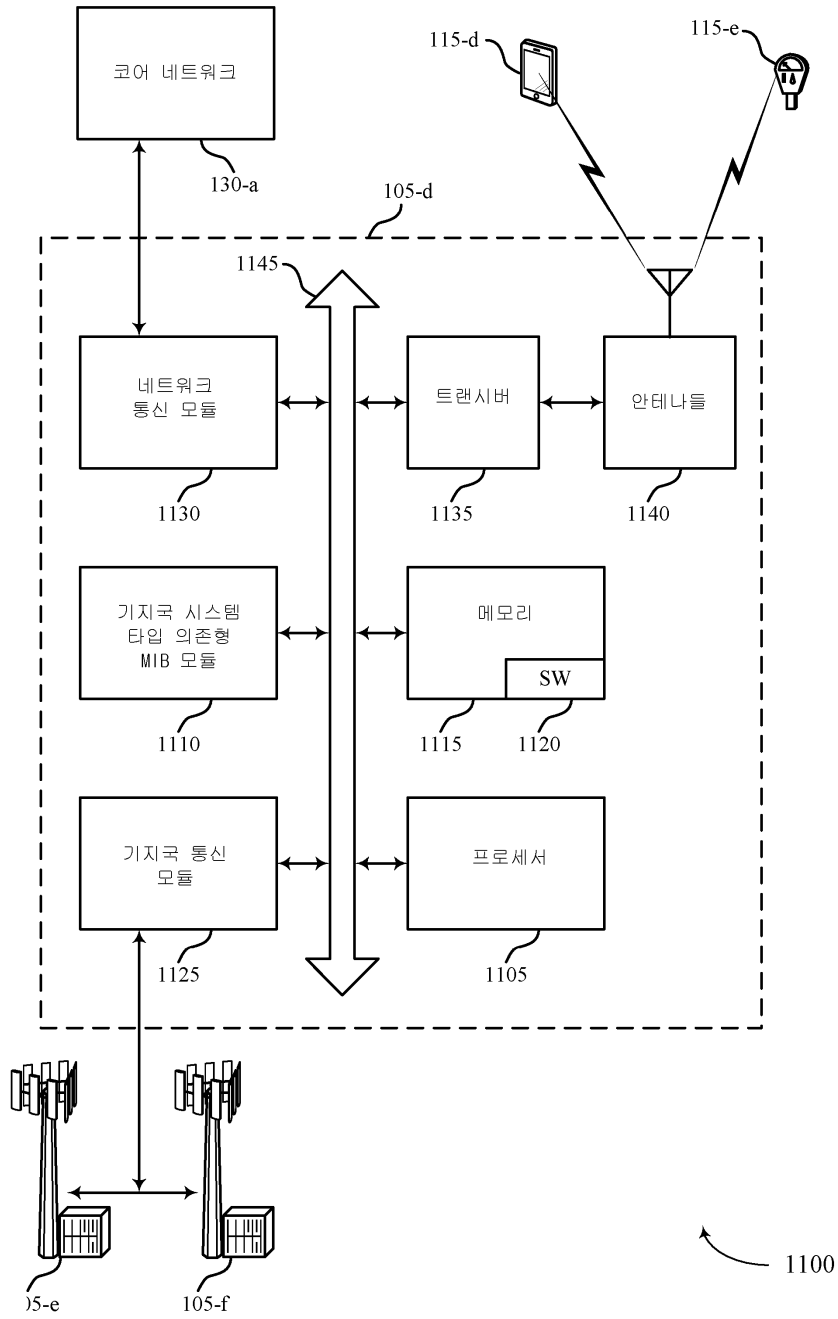


900

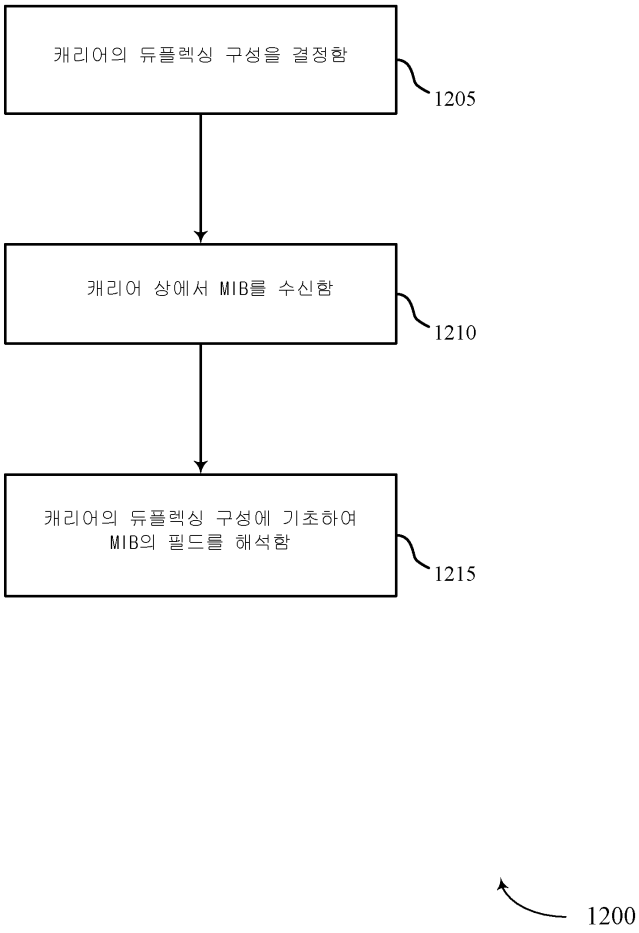
도면10


BS 듀플렉싱 구성 모듈
905-a
MIB 구성 모듈
910-a
BS 동기화 모듈
1005
BS TDD 모듈
1010
BS 특수 서브프레임 모듈
1015
BS SIB 위치 모듈
1020
810-b
1000

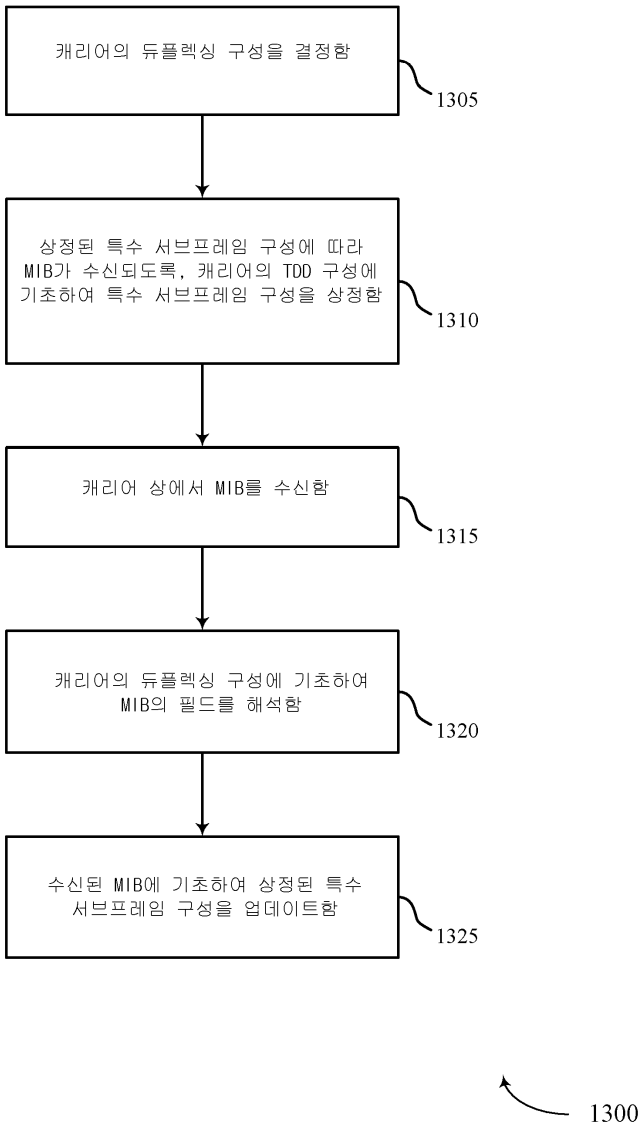
도면11


코어 네트워크
130-a
115-d
115-e
105-d
1145
네트워크
통신 모듈
1130
트랜시버
1135
안테나들
1140
기지국 시스템
타입 의존형
MIB 모듈
1110
메모리
SW
1115
1120
기지국 통신
모듈
1125
프로세서
1105
105-e
105-f
1100

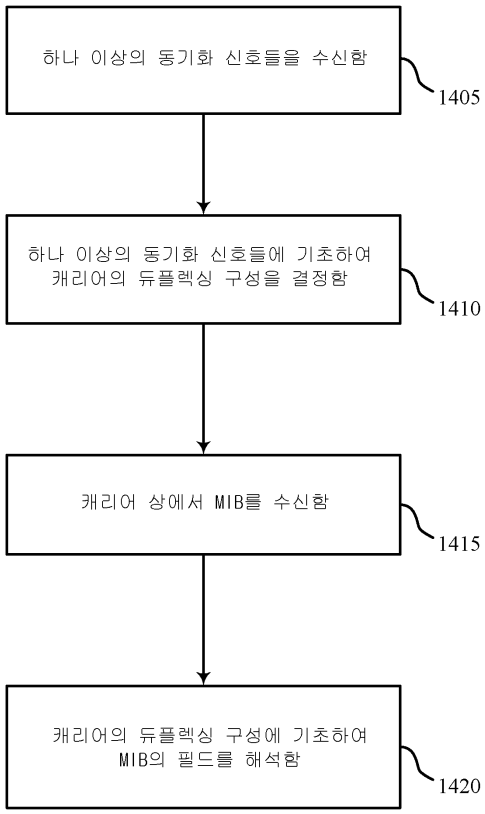
도면12


캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정함
1205
캐리어 상에서 MIB를 수신함
1210
캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여
MIB의 필드를 해석함
1215
1200

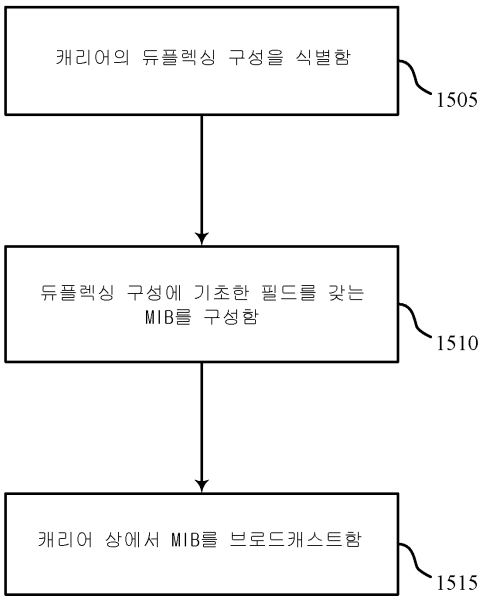
도면13


캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정함
1305
상정된 특수 서브프레임 구성에 따라 MIB가 수신되도록, 캐리어의 TDD 구성에 기초하여 특수 서브프레임 구성을 상정함
1310
캐리어 상에서 MIB를 수신함
1315
캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB의 필드를 해석함
1320
수신된 MIB에 기초하여 상정된 특수 서브프레임 구성을 업데이트함
1325
1300

도면14


하나 이상의 동기화 신호들을 수신함
1405
하나 이상의 동기화 신호들에 기초하여 캐리어의 듀플렉싱 구성을 결정함
1410
캐리어 상에서 MIB를 수신함
1415
캐리어의 듀플렉싱 구성에 기초하여 MIB의 필드를 해석함
1420
1400

도면15


캐리어의 듀플렉싱 구성을 식별함
1505
듀플렉싱 구성에 기초한 필드를 갖는 MIB를 구성함
1510
캐리어 상에서 MIB를 브로드캐스트함
1515
1500