



등록특허 10-2701921



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월02일
(11) 등록번호 10-2701921
(24) 등록일자 2024년08월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04B 1/713* (2011.01)
H04L 5/14 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 36/16 (2009.01) *H04W 36/36* (2009.01)
H04W 4/00 (2018.01) *H04W 68/00* (2019.01)
H04W 74/08 (2024.01) *H04W 76/20* (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0012 (2013.01)
H04B 1/713 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7028253
(22) 출원일자(국제) 2016년04월10일
심사청구일자 2021년03월24일
(85) 번역문제출일자 2017년10월06일
(65) 공개번호 10-2017-0137084
(43) 공개일자 2017년12월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/026845
(87) 국제공개번호 WO 2016/164865
국제공개일자 2016년10월13일
- (30) 우선권주장
62/146,137 2015년04월10일 미국(US)
15/094,334 2016년04월08일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-150260*
3GPP R1-150264*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

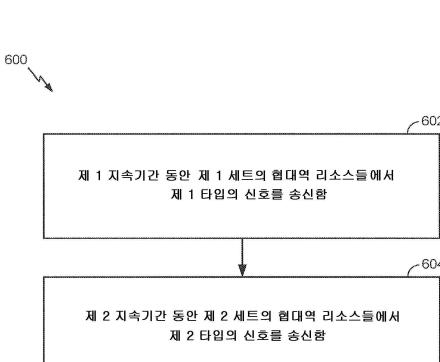
전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 지수복

(54) 발명의 명칭 강화된 머신 타입 통신에서의 동시 협대역 송신/수신

(57) 요약

본 개시물의 소정의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 강화된 머신 타입 통신(eMTC)에서 동시 송신 및 수신(예를 들어, 브로드캐스트-브로드캐스트 또는 브로드캐스트-유니캐스트)을 위한 협대역 재튜닝에 관한 것이다. 기지국(BS)에 의해 수행될 수 있는 일 예의 방법은 일반적으로, 제 1 지속(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도6

기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호를 송신하는 단계, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 사용자 장비 (UE) 는 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하고, 그리고 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0053 (2013.01)

H04L 5/14 (2021.01)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 36/16 (2013.01)

H04W 36/36 (2023.05)

H04W 4/70 (2018.02)

H04W 68/005 (2013.01)

H04W 74/0833 (2024.01)

H04W 76/28 (2018.02)

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드

라이브 5775

천 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호를 송신하는 단계; 및

제 2 지속기간 동안, 상이한 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호를 송신하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 제 2 지속기간은 오버랩하는, 상기 제 2 타입의 신호를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

튠-어웨이 (tune-away) 기간 동안 상기 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 사용자 장비 (UE) 가 상기 제 1 세트의 협대역 리소스들로부터 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하는 상기 제 1 지속기간 및 상기 제 2 지속기간 내의 툰-어웨이 기간을 결정하기 위해 UE 와 통신하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 제 2 지속기간은 오버랩하고, 상기 툰-어웨이 기간은 상기 제 1 타입의 신호 또는 상기 제 2 타입의 신호 중 적어도 하나의 번들링 사이즈에 기초하는, 상기 UE 와 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 브로드캐스트 송신을 포함하는 제 1 타입의 신호를 송신하는 단계; 및

제 2 지속기간 동안, 상이한 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 유니캐스트 송신을 포함하는 제 2 타입의 신호를 송신하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 제 2 지속기간은 오버랩하는, 상기 제 2 타입의 신호를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

불연속 수신 (DRX) 사이클의 DRX 온 (ON) 지속기간에 대한 상기 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 상기 제 1 세트의 협대역 리소스들로부터 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이 (tune-away) 하기 위해 상기 유니캐스트 송신의 번들링 사이즈에 기초하여 사용자 장비 (UE) 에 제 1 DRX 사이클을 제공하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 DRX 온 지속기간은 오버랩하는, 상기 제 1 DRX 사이클을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 신호 또는 상기 제 2 타입의 신호 중 적어도 하나는 주파수 호핑된 송신을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 신호는 브로드캐스트 송신을 포함하고, 상기 제 2 타입의 신호는 유니캐스트 송신을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 송신은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 시스템 정보 블록 (SIB), 페이지징 송신, 또는 랜덤

액세스 응답 (RAR) 을 포함하고; 그리고

상기 유니캐스트 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 송신은 페이징 송신을 포함하고; 그리고

상기 제 2 지속기간은 페이징 기회를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 송신은 RAR 을 포함하고; 그리고

상기 방법은, 제 3 세트의 협대역 리소스들에서 업링크 랜덤 액세스 채널 (RACH) 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 지속기간은 제 2 불연속 수신 (DRX) 사이클에 기초하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 DRX 사이클은 상기 제 1 DRX 사이클을 오버랩하지 않는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 DRX 사이클은 상기 제 1 DRX 사이클을 적어도 부분적으로 오버랩하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 지속기간의 적어도 부분 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간은 기지국 (BS) 이 상기 제 1 타입의 신호를 송신하는 동안의 기간인, 상기 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

상기 UE 가 상기 제 1 세트의 협대역 리소스들로부터 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이 (tune-away) 하기 위해 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들은 상기 BS 에 의해 송신되고, 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호를 반송하고, 상기 제 1 지속기간 및 상기 제 2 지속기간은 오버랩하고, 상기 툰-어웨이 기간은 상기 제 1 타입의 신호 또는 상기 제 2 타입의 신호 중 적어도 하나의 번들링 사이즈에 기초하는, 상기 BS 와 통신하는 단계; 및

상기 툰-어웨이 기간 동안 상기 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 상이한 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 툰-어웨이 기간은 오버랩하는, 상기 툰-어웨이하는 단계를 특징으로 하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 지속기간의 적어도 부분 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 브로드캐스트 송신을 포함하는 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간은 기지국 (BS) 이 상기 제 1 타입의 신호를 송신하는 동안의 기간인, 상기 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

상기 제 1 세트의 협대역 리소스들로부터, 상이한 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이 (tune-away) 하기 위해 상기 BS 로부터 유니캐스트 송신의 번들링 사이즈에 기초하여 불연속 수신 (DRX) 사이클을 수신하는 단계로서, 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들은 상기 BS 에 의해 송신되고, 제 2 지속기간 동안 유니캐스트 송신을 포함하는 제 2 타입의 신호를 반송하고, 상기 제 1 지속기간 및 제 2 지속기간은 오버랩하는, 상기 DRX 사이클을 수신하는 단계; 및

상기 DRX 사이클의 DRX 온 (ON) 지속기간에 대한 상기 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하는 단계로서, 상기 제 1 지속기간 및 상기 DRX 온 지속기간은 오버랩하는, 상기 툰-어웨이하는 단계를 특징으로 하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 협대역 리소스들 및 상기 제 2 세트의 협대역 리소스들은 복수의 협대역 영역들을 포함하고;
그리고

상기 모니터링하는 단계는 주파수 호평에 기초하여 상기 제 1 또는 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 협대역을 모니터링하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 또는 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 상기 제 1 또는 제 2 세트의 협대역 리소스들의 상이한 협대역 영역으로 재-튜닝하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 지속기간은 상기 제 1 타입의 신호가 성공적으로 디코딩될 때까지의 지속기간을 포함하고; 그리고

상기 툰-어웨이 기간은 상기 제 2 타입의 신호가 성공적으로 디코딩될 때까지의 지속기간을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제 1 세트의 협대역 리소스들의 제 1 부분 상에서 상기 제 1 타입의 신호를 디코딩하는 단계, 및

상기 제 1 타입의 신호가 성공적으로 디코딩되면 상기 제 2 타입의 신호에 대해 상기 제 1 세트의 협대역 리소스들의 제 2 부분을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

제 3 지속기간 동안 상기 제 1 또는 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 제 3 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 1 항 또는 제 2 항의 방법을 수행하기 위한 수단들을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 14 항 또는 제 15 항의 방법을 수행하기 위한 수단들을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명**기술 분야****[0001] 관련 출원 & 우선권 주장에 대한 상호 참조**

이 출원은 2015년 4월 10일 출원된 가특허출원 제 62/146,137 호의 이익을 주장하는, 2016년 4월 8일에 출원된 U.S. 출원 제 15/094,334 호에 대한 우선권을 주장하며, 이들 양자 모두는 모든 적용 가능한 목적들을 위해 그 전부가 본 명세서에서 참조로서 통합된다.

[0003] 개시물의 분야

[0004] 본 개시물의 소정의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 강화된 머신 탑업 통신 (eMTC) 에서의 동시 협대역 송신/수신 (예를 들어, 브로드캐스트-브로드캐스트 또는 브로드캐스트-멀티캐스트)에 관한 것이다.

概 要 技 术

[0005] 무선 통신 시스템들은 보이스, 데이터 등과 같은 통신 콘텐트의 다양한 탑업들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유하는 것에 의해 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, LTE-어드밴스드 시스템들을 포함한 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 통합 에볼루션 (LTE), 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다중 무선 단말기들을 위한 통신을 동시에 지원할 수도 있다. 각각의 단말기는 순방향 및 역방향 링크 상의 송신을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크 (또는 다운 링크) 는 기지국들로부터 단말기들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는 업링크) 는 단말기들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력 단일-출력, 다중-입력 단일-출력, 또는 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 시스템을 통해 확립될 수도 있다.

[0007] 무선 통신 네트워크는 다수의 무선 디바이스들을 위한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스들은 사용자 장비 (UE) 들을 포함할 수도 있다. UE들의 일부 예들은 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 개인용 디지털 보조기 (PDA) 들, 무선 모뎀들, 핸드헬드 디바이스들, 태블릿들, 랩톱 컴퓨터들, 넷북들, 스마트북들, 울트라북들 등을 포함할 수도 있다. 일부 UE들은 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들, 드론들, 추적기들, 로봇들 등과 같은, 원격 디바이스들을 포함할 수도 있는, 머신-타입 통신 (MTC) UE들로 고려될 수도 있다. 머신 탑업 통신 (MTC) 는 통신의 적어도 하나의 엔드 상에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수도 있고, 반드시 인간의 상호작용이 필요한 것이 아닌 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수도 있다. MTC UE들은 예를 들어, 공중 육상 모바일 네트워크들 (PLMN) 을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과 MTC 통신들이 가능한 UE들을 포함할 수도 있다.

[0008] MTC 디바이스들과 같은, 소정의 디바이스들의 커버리지를 강화하기 위해서, 소정의 송신들이, 예를 들어 다중 서브프레임들을 통해 송신되는 동일한 정보를 갖는 송신들을 번들로서 전송되는, "번들링" 이 활용될 수도 있다.

概 要 的 内 容

解 决 方 法

方 法 的 解 决 手 段

[0009] 개시물의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 몇몇 양태들을 가지며, 양태들의 단 하나만이 그 원하는 속성을 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 이 개시물의 범위를 제한하지 않으면서, 이제 일부 피처들이 간단히 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 후, 특히 "상세한 설명" 이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 이 개시물의 피처들이 무선 네트워크에서 기지국들과 액세스 포인트들 사이의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0010] 본 명세서에서는 강화된 머신 탑업 통신 (eMTC) 에서의 동시 협대역 송신/수신 (예를 들어, 브로드캐스트-브로드캐스트 또는 브로드캐스트-유니캐스트) 를 위한 기법들 및 장치들이 제공된다.

[0011] 본 개시물의 소정의 양태들은 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 탑업의 신호를 송신하는 단계, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 탑업의 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시물의 소정의 양태들은 BS 에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 탑업의 신호를 송신하는 수단, 및 제 2 지속기간 동안 제 2

세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호를 송신하는 수단을 포함한다.

[0013] 본 개시물의 소정의 양태들은 BS 에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호를 송신하고, 그리고 및 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호를 송신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 프로세서와 커플링된 메모리를 포함한다.

[0014] 본 개시물의 소정의 양태들은 컴퓨터 실행가능 코드가 저장되는 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 실행가능 코드는 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호를 송신하기 위한 코드, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호를 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0015] 본 개시물의 소정의 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 단계, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들로, 툰-어웨이 (tune-away) 하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 개시물의 소정의 양태들은 UE 에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 수단, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 제 2 세트의 협대역 리소스들로, 툰-어웨이하는 수단을 포함한다.

[0017] 본 개시물의 소정의 양태들은 UE 에 의한 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하고, 그리고 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 제 2 세트의 협대역 리소스들로, 툰-어웨이하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 프로세서와 커플링된 메모리를 포함한다.

[0018] 본 개시물의 소정의 양태들은 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 실행가능 코드는 일반적으로 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위한 코드, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 제 2 세트의 협대역 리소스들로, 툰-어웨이하기 위한 코드를 포함한다.

[0019] 위에 기재된 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하 충분히 기재되고 청구항에서 특히 지적되는 피처들을 포함한다. 다음의 기재 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피처들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이들 피처들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 몇몇 만을 나타내는 것이고, 이러한 기재는 모든 그러한 양태들 및 그 균등물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 개시물의 위에 인용된 피처들이 더 상세하게 이해될 수 있는 방식으로, 위에 간략히 요약된, 보다 상세한 기재가 양태들을 참조하여 취해질 수도 있으며, 양태들의 일부는 첨부된 도면들에 도시된다. 하지만, 첨부된 도면들은 이 개시물의 소정의 통상적인 양태들만을 도시할 뿐이고, 따라서 그 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 하며, 설명을 위해 다른 등가의 효과적인 양태들을 허용할 수도 있다.

도 1 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 일 예의 무선 통신 네트워크를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 사용자 장비 (UE) 와 통신하는 진화된 노드B (eNB) 의 일 예를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 사용하기 위한 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 에 대한 일 예의 프레임 구조를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 통상 사이클릭 프리픽스를 갖는 다운링크에 대한 예시의 서브프레임 포맷들을 도시한다.

도 5 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 협대역 통신을 위한 예시적인 서브프레임 구성을 도시한다.

도 6 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 상이한 협대역들 상의 동시 송신을 위한 BS 에 의한 예시의 동작들을 도시한다.

도 7 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 상이한 협대역들 상의 동시 수신을 위한 UE 에 의한 예시의 동작들을 도시한다.

도 8 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 불연속 수신 (DRX) 사이클에 따라 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 9 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, UE 와 eNB 사이의 약정에 따라 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 10 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, UE 와 eNB 사이의 약정에 따라 동일한 협대역의 상이한 부분으로의 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 11 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 상이한 협대역들에 대한 오버랩하지 않는 DRX 온 (ON) 사이클들을 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 12 는 본 개시물의 소정의 양태들에 다른, 상이한 협대역들에 대한 오버랩하는 DRX 온 사이클들을 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 13 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 페이징 기회 동안 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 14 및 도 14a 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 수행하기 위한 협대역 툰-어웨이를 나타내는 예시의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 15 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 서브프레임 결합으로 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 16 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, DRX 사이클 및 주파수 호핑에 따라 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

도 17 및 도 17b 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 이른 디코딩 후 협대역 툰-어웨이를 나타내는 예시의 시간-주파수 리소스 그리드를 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해, 가능한 곳에, 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 하나의 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 언급 없이도 다른 실시형태들에 대해 이롭게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021]

(예를 들어, 강화된 머신 타입 통신 (eMTC) 에서와 같은) 협대역 동작들에서, 신호들의 동시 송신/수신은 오버헤드를 감소하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 본 개시물의 양태들은 강화된 머신 타입 통신 (eMTC) 에서 동시 송신/수신 (예를 들어, 브로드캐스트-브로드캐스트 또는 브로드캐스트-유니캐스트) 를 위한 협대역 재튜닝을 위한 기법들 및 장치를 제공한다. 여기에서 더 상세하게 기재될 바와 같이, 본 명세서에 제시된 기법들은 eMTC 에서의 디바이스들이 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하고, 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하는 것을 허용할 수도 있다. 유사하게, 송신 디바이스는 제 1 세트의 협대역 리소스들을 사용하여 제 1 타입의 신호를 송신하고 제 2 세트의 협대역 리소스들을 사용하여 제 2 타입의 신호를 송신할 수도 있다. 이하, 개시물의 다양한 양태들이 첨부 도면들을 참조하여 충분히 기재된다. 하지만, 이 개시물은 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있고, 이 개시물 전체에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이러한 양태들은 이 개시물이 철저하고 완전해지도록 그리고 당업자에게 이 개시물의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는 본 개시물의 범위는 개시물의 임의의 다른 양태들에 관계 없이 구현되든 이 양태들과 결합되든, 본 명세서에 개시된 개시물의 임의의 양태를 커버하도록 의도되는 것임을 알아야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기술된 임의의 많은 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있고 또는 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 개시물의 범위는 본 명세서에 기술된 개시물의 다양한 양태들 이외에 또는 이들 양태들에 부가하여 다른 구조, 기능

또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 개시물의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 실시될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0022] 특정 양태들이 본 명세서에 기재되지만, 이들 양태들의 많은 변형들 및 치환들이 개시물의 범위 내에 포함된다.

바람직한 양태들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시물의 범위는 특정 이익들, 사용들, 또는 목적들에 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 개시물의 양태들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 넓게 적용가능하도록 의도되며, 그 일부는 도면들에서 그리고 바람직한 양태들의 다음의 기재에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 개시물을 제한하기 보다는 단지 예시하는 것이고, 개시물의 범위는 첨부된 청구항들 및 그 등가물에 의해 정의된다.

[0023] 단어 "예시적인"은 "일 예, 예증 또는 예시로서 작용하는"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인"으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 이로운 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0024] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크, 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크 등을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다.

CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

UTRA는 광대역-CDMA (W-CDMA), 시간 분할 동기식 CDMA (TD-SCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), UMB (ultra mobile broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 양자 모두에 있어서의 3GPP 롱 텁 에볼루션 (LTE) 및 LTE 어드밴스드 (LTE-A)는, 다운링크 상에서 OFDMA 및 업링크 상에서 SC-FDMA를 채용하는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 그 기법들의 특정 양태들은 LTE/LTE-A에 대해 하기에서 설명되고, LTE-LTE-A 전문 용어는 하기의 설명 대부분에서 사용된다. LTE 및 LTE-A는 LTE로서 일반적으로 지칭된다.

[0025] 본 명세서에서는 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 기술을 사용하는 양태들이 기재될 수도 있지만, 본 개시물의 양태들은 5G 및 그 후와 같은, 다른 세대-기반 통신 시스템들에서 적용될 수 있음을 유의한다.

[0026] 무선 통신 네트워크는 다수의 무선 디바이스들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스들은 사용자 장비 (UE)들을 포함할 수도 있다. UE들의 일부 예들은 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 개인용 디지털 보조기 (PDA)들, 무선 모뎀들, 핸드헬드 디바이스들, 태블릿들, 랩톱 컴퓨터들, 넷북들, 스마트북들, 울트라북들, 웨어러블들 (예를 들어, 스마트 시계, 스마트 팔찌, 스마트 안경, 스마트 반지, 스마트 의류) 등을 포함할 수도 있다. 일부 UE들은 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는, 드론들, 로봇들, 센서들, 미터들, 위치 태그들 등과 같은, 원격 디바이스들을 포함할 수도 있는 머신-타입 통신 (MTC) UE들로 고려될 수도 있다. 머신 타입 통신 (MTC)는 통신의 적어도 하나의 엔드 상에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수도 있고 인간 개입을 반드시 필요로 하지 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수도 있다. MTC UE들은 예를 들어, 공중 육상 모바일 네트워크 (PLMN)을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과의 MTC 통신이 가능한 UE들을 포함할 수도 있다. 디바이스들은 사물 인터넷 (internet-of things; IoT)를 포함할 수도 있다.

[0027] MTC 및/또는 eMTC에서 동작하는 디바이스들은 저 비용 (LC) MTC 디바이스들, LC eMTC 디바이스들 등과 같은 제한된 통신 리소스들을 갖는 디바이스들일 수도 있다. LC MTC 디바이스들은 특정 무선 액세스 기술 (RAT) (예를 들어, LTE)에서 다른 래거시 디바이스들과 공존할 수도 있고 특정 RTA (예를 들어, LTE)에 의해 지원되는 가용 시스템 대역폭으로부터 파티셔닝된 하나 이상의 협대역 영역들을 동작할 수도 있다. LC MTC 디바이스들은 또한, 커버리지 강화형 모드 (예를 들어, 동일한 메시지들의 반복들이 다중 서브프레임들에 걸쳐 송신될 수도 있음), 정규 커버리지 모드 (예를 들어, 반복들이 송신되지 않을 수도 있음) 등과 같은 동작의 상이한 모드들을 지원할 수도 있다.

[0028] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 제한된 통신 리소스들, 예를 들어 작은 대역폭을 갖는 디바이스들은 일반적으로 협대역 UE들로 지칭될 수도 있다. 유사하게, 레거시 디바이스들, 예컨대 레거시 및/또는 어드밴스드 UE들 (예를 들어, LTE 에 있어서) 은 일반적으로 광대역 UE들로 지칭될 수도 있다. 일반적으로, 광대역 UE들은 협대역 UE들 보다 많은 양의 대역폭 상에서 동작하는 것이 가능하다.

일 예의 무선 통신 시스템

[0030] 도 1 은 본 개시물의 양태들이 실시될 수도 있는, 사용자 장비 (UE) 들 및 기지국 (BS) 들을 갖는 일 예의 무선 통신 네트워크 (100) 를 도시한다. 예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100) 에서 하나 이상의 UE들 (예를 들어, LC MTC UE들, LC eMTC UE들 등) 은 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호 (예를 들어, 브로드캐스트 또는 유니캐스트 신호) 에 대해 모니터링할 수도 있고, 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호 (예를 들어, 또 다른 브로드캐스트 또는 유니캐스트 신호) 에 대해 모니터링하기 위해 제 2 세트의 협대역 리소스들로, 툰-어웨이할 수도 있다. 유사하게, eNB (110) 는 제 1 세트의 협대역 리소스들을 사용하여 제 1 타입의 신호를 송신하고 제 2 세트의 협대역 리소스들을 사용하여 제 2 타입의 신호를 송신할 수도 있다.

[0031] 무선 통신 네트워크 (100) 는 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크일 수도 있다. 무선 통신 네트워크 (100) 는 다수의 진화된 노드 B (eNB) 들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. eNB 는 사용자 장비 (UE) 들과 통신하는 엔티티이고, 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트 (AP) 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB 는 특정 지리적 영역을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 이 용어가 사용되는 콘텍스트에 의존하여, eNB 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0032] eNB 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 흄) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들) 에 의해 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 펨토 셀을 위한 eNB 는 펨토 eNB 또는 홈 eNB (HeNB) 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, eNB (110a) 는 매크로 셀들 (102a) 에 대한 매크로 eNB 일 수도 있고, eNB (110b) 는 피코 셀 (102b) 에 대한 피코 eNB 일 수도 있으며, eNB (110c) 는 펨토 셀들 (102c) 에 대한 펨토 eNB 일 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 3 개) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국", 및 "셀" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0033] 무선 통신 네트워크 (100) 는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 업스트림 스테이션 (예를 들어, eNB 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신을 수신하고, 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 eNB) 로 데이터의 송신을 전송하는 엔티티이다. 릴레이 스테이션은 또한 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이할 수 있는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, 릴레이 (스테이션) eNB (110d) 은 eNB (110a) 와 UE (120d) 사이의 통신의 용이하게 하기 위해서 매크로 eNB (110a) 및 UE (120d) 와 통신할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 또한 릴레이 eNB, 릴레이 기지국, 릴레이 등으로 지칭될 수도 있다.

[0034] 무선 통신 네트워크 (100) 는 상이한 유형들의 eNB들, 예를 들어 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펨토 eNB들, 릴레이 eNB들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 eNB들의 상이한 유형들은 무선 통신 네트워크 (100) 에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 eNB들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 5 내지 40 W) 를 가질 수도 있는 반면, 피코 eNB들, 펨토 eNB들, 및 릴레이 eNB들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 0.1 내지 2 W) 를 가질 수도 있다.

[0035] 네트워크 제어기 (130) 는 eNB들의 세트에 커플링할 수도 있고 이들 eNB들을 위한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 eNB들과 통신할 수도 있다. eNB들은 또한, 예를 들어 무선 또는 유선 백홀을 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0036] UE들 (120) (예를 들어, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 모바일일 수도 있다. UE 는 또한 액세스 단말기, 단말기, 이동국 (MS), 가입자 유닛, 스테

이션 (STA) 등으로 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 램프 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 테블릿, 스마트 폰, 넷북, 스마트북, 울트라북 등일 수도 있다.

[0037] 무선 통신 네트워크 (100) (예를 들어, LTE 네트워크) 에서 하나 이상의 UE들 (120) 은 또한 저 비용 (LC), 낮은 데이터 레이트 디바이스들, 예를 들어 협대역폭에서 동작하도록 구성되는, 이를 테면 LC MTC UE들일 수도 있다.

저 비용 UE들은 (예를 들어, 더 넓은 대역폭에서 동작하는 것이 가능한) LTE 네트워크에서 레거시 및/또는 어드밴스드 UE들과 공존할 수도 있고, 무선 네트워크에서 다른 UE들 (예를 들어, 비-LC UE들) 과 비교할 때 제한되는 하나 이상의 능력들을 가질 수도 있다. 예를 들어, LTE 네트워크에서 레거시 및/또는 어드밴스드 UE들과 비교할 때, LC UE들은 다음 중 하나 이상으로 동작할 수도 있다: 최대 대역폭에서의 감소 (레거시 UE들에 비해), 단일 수신 무선 주파수 (RF) 체인, 피크 레이트의 감소, 송신 전력의 감소, 랭크 1 송신, 하프 듀플렉스 동작 등. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 제한된 통신 리소스들을 갖는 디바이스들, 예컨대 MTC 디바이스들, eMTC 디바이스들 등은 일반적으로 LC UE들로서 지칭된다. 유사하게, 레거시 및/또는 어드밴스드 UE들 (예를 들어, LTE 에 있어서) 과 같은 레거시 디바이스들은 일반적으로 비-LC UE들로서 지칭된다.

[0038] 일부 경우들에서, 협대역 UE들 (예를 들어, LTE Rel-12 에 있어서) 은 LTE 네트워크에서의 레거시 및/또는 어드밴스 UE들이 DL 제어 채널들을 모니터링하는 것과 동일한 방식으로 다운링크 (DL) 제어 채널들을 모니터링하는 것이 또한 가능할 수도 있다. 협대역 UE들은 정규 UE들이 예를 들어, 제 1 몇몇 심볼들에서의 광대역 제어 채널들 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH)) 뿐만 아니라 상대적으로 협대역을 점유하지만 서브프레임의 길이에 걸치는 협대역 제어 채널들 (예를 들어, 강화된 PDCCH (ePDCCH)) 에 대해 모니터링하는 것과 동일한 방식으로 다운링크 (DL) 제어 채널들을 여전히 모니터링할 수도 있다.

[0039] 협대역 UE들은 (예를 들어, 1.4/3/5/10/15/20 MHz 로) 넓은 시스템 대역폭 내에서 공존하는 동안 사용 시스템 대역폭으로부터 파티셔닝된 6 개의 리소스 블록 (RB) 들 또는 1.4 MHz 의 특정 협대역 할당으로 제한될 수도 있다. 부가적으로, 협대역 UE들은 또한 동작의 하나 이상의 커버리지 모드들을 지원하는 것이 가능할 수도 있다. 예를 들어, 협대역 UE 는 15 dB 까지 커버리지 강화를 지원하는 것이 가능할 수도 있다.

[0040] 일부 경우들에서, UE (예를 들어, 협대역 UE 또는 광대역 UE) 는 네트워크에서의 통신 전에 셀 탐색 및 포착 (acquisition) 절차를 수행할 수도 있다. 하나의 경우에 있어서, 일 예로서 도 1 에 도시된 LTE 네트워크를 참조하면, 셀 탐색 및 포착 절차는 UE 가 LTE 셀에 접속되지 않고 LTE 네트워크에 액세스하기를 원할 때 수행될 수도 있다. 이 경우, UE 는 LTE 셀 등으로의 접속을 일시적으로 분실한 후 복원된 접속 상에서만 전력 공급되었을 수도 있다. 다른 경우, 셀 탐색 및 포착 절차는 LTE 셀에 UE 가 이미 접속되었을 때 수행될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 새로운 LTE 셀을 검출했을 수도 있고 새로운 셀로의 핸드오버를 준비할 수도 있다.

또 다른 예로서, UE 는 하나 이상의 저전력 상태들에서 동작할 수도 있고 (예를 들어, 불연속 수신 (DRX) 를 지원할 수도 있고), 하나 이상의 저전력 상태들로부터 진출 시에, (UE 가 여전히 접속 모드에 있더라도) 셀 탐색 및 포착 절차를 수행해야 할 수도 있다.

[0041] 위에 언급된 바와 같이, 무선 통신 시스템에서의 하나 이상의 UE들 (120) 은 BS (110) 와의 통신을 개시하기 위해 랜덤 액세스 절차를 사용할 수도 있다. 랜덤 액세스 절차는 일반적으로, 다양한 상황들, 예컨대 접속해제된 상태 또는 라디오 고장으로부터의 초기 액세스, 랜덤 액세스 절차를 필요로 하는 핸드오버, UE (120) 가 동기화를 분실한 접속된 상태 동안의 다운링크 또는 업링크 데이터 도착, 이용 가능한 전용 스케줄링 요청 채널들이 없는 업링크 데이터 도착, 및/또는 다른 다양한 상황들에서 사용될 수도 있다. 랜덤 액세스 절차의 예들은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 상에서 개시될 수도 있는 경합 기반 랜덤 액세스 절차들, 및 경합이 없는 (예를 들어, 비경합 기반) 랜덤 액세스 절차들을 포함할 수도 있다.

[0042] 도 2 는 도 1 에 있어서의 BS들/eNB들 (110) 중 하나 및 UE들 (120) 중 하나일 수도 있는 BS/eNB (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. BS (110) 에는 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 R 개의 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있으며, 여기서, 일반적으로, $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.

[0043] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터 소스 (212) 로부터의 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 채널 품질 표시자 (CQI) 에 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 스Kim (MCS) 들을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS들에 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 변조) 하고, 모든 UE에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, (예를 들어, 반 정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예를 들어, CQI 요청

들, 허여들, 상위 계층 시그널링 등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 프로세서 (220) 는 또한, 참조 신호들 (예를 들어, 공통 참조 신호 (CRS)) 및 동기화 신호들 (예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS)) 에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능할 경우 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T 개의 출력 심볼 스트림들을 T 개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 MOD (232) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 MOD (232) 는 또한 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 각각 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0044] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 BS (110) 및/또는 다른 BS들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 DEMOD (254) 는 그 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 DEMOD (254) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모두 R 개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능할 경우 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조 및 디코딩) 하여, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 채널 프로세서는, 참조 신호 수신 전력 (RSRP), 수신 신호 강도 표시자 (RSSI), 참조 신호 수신 품질 (RSRQ), CQI 등을 결정할 수도 있다.

[0045] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호들에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은 적용가능할 경우 TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM, OFDM 등에 대해) MOD들 (254a 내지 254r) 에 의해 추가로 프로세싱되고, BS (110) 으로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, DEMOD들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능할 경우 MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 추가로 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 로 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 로 제공할 수도 있다. BS (110) 은 통신 유닛 (244) 을 포함하고, 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (130) 에 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다.

[0046] 제어기들/프로세서들 (240 및 280) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에서의 동작들을 지시할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 에서 제어기/프로세서 (240) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 6 에 도시된 동작들 (600) 및/또는 본 명세서에 기재된 기법들을 위한 다른 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 유사하게, UE (120) 에서 제어기/프로세서 (280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 7 에 도시된 동작들 (700) 및/또는 본 명세서에 기재된 기법들을 위한 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (246) 는 다운링크 및/또는 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0047] 도 3 은 LTE 에 있어서 FDD 에 대한 예시적인 프레임 구조 (300) 를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 시간라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예를 들어, 10 밀리초 (ms)) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10 개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20 개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L 심볼 주기들, 예를 들어, (도 2 에 도시된 바와 같은) 통상 사이클릭 프리픽스를 위한 7 심볼 주기들 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위한 6 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L 심볼 주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들을 할당받을 수도 있다.

[0048] LTE 에 있어서, eNB 는 eNB 에 의해 지원되는 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭의 중심 (1.08 MHz) 에 있어서 다운링크 상으로 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 송신할 수도 있다. 도 3

에 나타낸 바와 같이, PSS 및 SSS는 통상 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 (0 및 5)에 있어서 각각 심볼 주기들 (6 및 5)에서 송신될 수도 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB는 eNB에 의해 지원되는 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭에 걸쳐 셀 특정 참조 신호 (CRS)를 송신할 수도 있다. CRS는 각각의 서브프레임의 특정 심볼 주기들에서 송신될 수도 있고, 채널 추정, 채널 품질 측정, 및/또는 다른 기능들을 수행하기 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다.

eNB는 또한, 특정 무선 프레임들의 슬롯 1에서의 심볼 주기들 (0 내지 3)에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH)을 송신할 수도 있다. PBCH는 일부 시스템 정보를 반송할 수도 있다. eNB는 특정 서브프레임들에 있어서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH)상으로 시스템 정보 블록들 (SIB들)과 같은 다른 시스템 정보를 송신할 수도 있다. eNB는 서브프레임의 제 1의 B 심볼 주기들에서 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH)상으로 제어 정보/데이터를 송신할 수도 있으며, 여기서, B는 각각의 서브프레임에 대해 구성 가능할 수도 있다.

eNB는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에서 PDSCH상으로 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수도 있다.

[0049] LTE에 있어서의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH는 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"의 명칭인 3GPP TS 36.211에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수 가능하다.

[0050] 도 4는 통상 사이클릭 프리픽스를 갖는 다운링크에 대한 2개의 예시의 서브프레임 포맷들 (410 및 420)을 도시한다. 다운링크에 대한 이용 가능한 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있고, 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다.

[0051] 서브프레임 포맷 (410)은 2개의 안테나들로 장착된 eNB에 대해 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11)에서 안테나들 (0 및 1)로부터 송신될 수도 있다. 참조 신호는 송신기 및 수신기에 의해 선형적으로 공지된 신호이고, 또한 파일럿으로서도 지정될 수도 있다. CRS는, 예를 들어, 셀 아이덴티티 (ID)에 기초하여 생성된 셀에 대해 특정된 참조 신호이다. 도 4에 있어서, 라벨 (Ra)을 갖는 주어진 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 (a)로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신될 수도 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신되지 않을 수도 있다. 서브프레임 포맷 (420)은 4개의 안테나들로 장착된 eNB에 대해 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11)에서 안테나들 (0 및 1)로부터 그리고 심볼 주기들 (1 및 8)에서 안테나들 (2 및 3)로부터 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자 모두에 대해, CRS는, 셀 ID에 기초하여 결정될 수도 있는 균등하게 이격된 서브캐리어를 상으로 송신될 수도 있다. 상이한 eNB들은 그 셀 ID들에 의존하여 동일한 또는 상이한 서브캐리어를 상으로 그 CSR들을 송신할 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자 모두에 대해, CRS를 위해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 데이터 (예를 들어, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터)를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0052] 인터레이스 구조가 LTE에서의 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수도 있으며, 여기서, Q는 4, 6, 8, 10, 또는 기타 다른 값과 동일할 수도 있다. 각각의 인터레이스는 Q개 프레임들만큼 떨어져 이격되는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 (q)는 서브프레임들 (q, q+Q, q+2Q 등)을 포함할 수도 있으며, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.

[0053] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 요청 (HARQ)을 지원할 수도 있다. HARQ에 대해, 송신기 (예를 들어, eNB (110))는, 패킷이 수신기 (예를 들어, UE (120))에 의해 정확하게 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건이 조우될 때까지 패킷의 하나 이상의 송신물들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ에 대해, 패킷의 모든 송신물들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ에 대해, 패킷의 각각의 송신물은 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0054] UE는 다중의 eNB들의 커버리지 내에 위치될 수도 있다. 이들 eNB들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 eNB는 수신된 신호 강도, 수신된 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다. 수신된 신호 품질은 신호 대 간섭 풀러스 노이즈 비 (SINR), 또는 참조 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 기타 다른 메트릭에 의해 정량화될 수도 있다. UE는, UE가 하나 이상의 간섭하는 eNB들로부터 높은 간섭을 관측할 수도 있는 지배적 간섭 시나리오에서 동작할 수도 있다.

eMTC 에서의 예시의 협대역 동작 및 번들링

(예를 들어, 레거시 "비 MTC" 디바이스들에 대해) 전형적인 LTE 설계의 중점은 스펙트럼 효율의 개선, 유비쿼터스 커버리지, 및 강화된 서비스 품질 (QoS) 지원에 대해서이다. 현재 LTE 시스템 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 링크 버짓들은, 상대적으로 큰 DL 및 UL 링크 버짓을 지원할 수도 있는, 최신 스마트폰들 및 테블릿들과 같은, 하이 엔드 디바이스들의 커버리지를 위해 설계된다.

하지만, 상술한 바와 같이, 무선 통신 네트워크 (예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100))에서의 하나 이상의 UE들은, 무선 통신 네트워크에서의 다른 (광대역) 디바이스들과 비교하여, 협대역 UE들과 같은 제한된 통신 리소스들을 갖는 디바이스들일 수도 있다. 협대역 UE들에 대하여, 다양한 요건들은 제한된 양의 정보가 교환되어야 할 수도 있을 때에만 완화될 수도 있다. 예를 들어, 최대 대역폭이 (광대역 UE들에 비해) 감소될 수도 있고, 단일 수신 무선 주파수 (RF) 채인이 사용될 수도 있고, 피크 레이트가 감소될 수도 있고 (예를 들어, 전송 블록 사이즈에 대해 최대 100 비트), 송신 전력이 감소될 수도 있고, 랭크 1 송신이 사용될 수도 있으며, 하프 듀플렉스 동작이 수행될 수도 있다.

위에 언급된 바와 같이, 무선 통신 네트워크 (예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100))에서의 하나 이상의 UE들은, 무선 통신 네트워크에서의 다른 (비-LC) 디바이스들과 비교할 때, 저 비용 (LC) 머신 타입 통신 (MTC) UE들과 같은, 제한된 통신 리소스들을 갖는 디바이스일 수도 있다.

일부 시스템들에 있어서, 예를 들어, 롱텀 에볼루션 (LTE) 릴리즈-13에서, eMTC 가 부가 커버리지 강화를 (예를 들어, 15 dB 까지)을 위해 지원될 수도 있다. 예를 들어, 도 5의 서브프레임 구조 (500)에 도시된 바와 같이, eMTC에서, LC MTC UE들은 협대역 할당 (예를 들어, 6 보다 많지 않은 리소스 블록 (RB) 들 또는 1.4 MHz)으로 제한될 수도 있지만, 더 넓은 가용 시스템 대역폭 (예를 들어, 1.4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz, 또는 20MHz) 내에서 동작할 수도 있다. 도 5에 도시된 예에서는, 종래 레거시 제어 영역 (510)이 제 1 몇몇 심볼들의 시스템 대역폭에 걸칠 수도 있는 한편, (데이터 영역 (520)의 좁은 부분에 걸치는) 시스템 대역폭의 협대역 영역 (530)은 MTC 물리 다운링크 제어 채널 (본 명세서에서는 보M-PDCCH로서 지칭됨)에 대해 그리고 MTC 물리 다운링크 공유 채널 (본 명세서에서는 M-PDSCH로서 지칭됨)에 대해 예약될 수도 있다. 일부 경우들에서, 협대역 영역을 모니터링하는 MTC UE는 1.4 MHz에서 또는 6 개의 리소스 블록 (RB) 들로 동작할 수도 있다.

따라서, eMTC에서, 모든 시그널링 – 브로드캐스트 (예를 들어, PBCH 및 SIB) 및 유니캐스트 (예를 들어, PDCCH, PDSCH, PUCCH, 및 PUSCH) –는 협대역이다. 여기에서 더 상세하게 논의되는, 소정의 양태들에 따라, LC MTC UE들은 예를 들어, LTE 시스템 내에서 공존하기 위해서, LTE 시스템의 가용 시스템 대역폭 내에서 상이한 협대역 영역들로 재-튜닝 (예를 들어, 동작 및/또는 캠프) 하는 것이 가능할 수도 있다.

LTE 시스템 내의 공존의 또 다른 예로서, LC UE들은 레거시 (또는 새로운 비-레거시) 송신들 (예를 들어, LTE 유니캐스트/브로드캐스트 채널들)을 수신/송신하기 위해 번들링 (즉, 반복)을 사용할 수도 있다. 유니캐스트에 대하여, 번들링은 UE 마다일 수도 있다. 하지만, 브로드캐스트에 대하여, 번들링은 항상 최악의 경우 UE를 위해서일 수도 있다. 예를 들어, SIB1에 대한 번들링 사이즈는 256 반복들 (256ms)일 수도 있다. LC MTC UE들은 또한 링크 버짓 제한 디바이스일 수도 있고 그 링크 버짓 제한에 기초하여 (예를 들어, LC MTC UE들로 또는 LC MTC UE들로부터 송신된 반복된 메시지들의 상이한 양을 수반하는) 동작의 상이한 모드에서 동작할 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, LC MTC UE들은 반복이 거의 없는 (예를 들어, UE가 메시지를 성공적으로 수신 및/또는 송신하기 위해 필요한 반복의 양이 낮거나 반복이 전혀 필요하지 않을 수도 있는) 정규 커버리지 모드에서 동작할 수도 있다. 대안으로, 일부 경우들에서, LC MTC UE들은 많은 양의 반복이 있을 수도 있는 커버리지 강화 (CE) 모드에서 동작할 수도 있다. 낮은 CE를 갖는 일부 LC MTC UE들이 성공적인 디코딩 또는 송신을 위해 작은 수의 반복을 사용할 수도 있다.

일부 경우들에서, LC MTC UE들은 브로드캐스트 및 유니캐스트 송신들의 수신에 관하여 제한된 능력을 가질 수도 있다. 예를 들어, LC MTC UE들에 의해 수신된 브로드캐스트 송신을 위한 최대 전송 블록 (TB) 사이즈는 1000 비트로 제한될 수도 있다. LC MTC UE들은 랭크-1 송신들 (예를 들어, 단일 안테나)를 사용할 수도 있다. 부가적으로, 일부 경우들에서, LC MTC UE들은 서브프레임에서 하나 보다 많은 유니캐스트 또는 브로드캐스트를 수신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 추가로, 일부 경우들에서, LC UE는 서브프레임에서 유니캐스트 송신 및 브로드캐스트 송신의 양자를 수신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 큰 번들 사이즈의 브로드캐스트 메시지들에 의한 협대역 동작은 큰 오버헤드를 유도할 수도 있다.

[0063] 위에 언급된 바와 같이, 일부 경우들에서, LC MTC UE들은 임의의 주어진 시간에 단일 브로드캐스트 송신 보다 많이 수신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 각각의 서브프레임에 대해, LC MTC UE들은 서브프레임에서, 랜덤 액세스 응답 (RAR) 메시지, 페이징 메시지, 또는 브로드캐스트 시그널링 등 중 어느 하나를 수신하는 것만이 가능할 수도 있다. 또한, 상이한 브로드캐스트 송신들이 상이한 협대역 영역들에서 발생 할 수도 있지만, BS는 동시에 협대역 영역들의 각각에 대한 동시 브로드캐스트 송신들이 가능하지 않을 수도 있다. 이에 따라, 일부 경우들에서, LC MTC UE가 BS로부터 특정 브로드캐스트 송신을 예상하는 시간들이 있을 수도 있지만 BS는 특정 브로드캐스트 송신을 실제로 송신하지 않을 수도 있다.

[0064] 본 명세서에서는 유니캐스트 및 브로드캐스트 신호들의 동시 송신/수신 및/또는 상이한 협대역에서의 상이한 브로드캐스트 신호들의 동시 송신/수신을 위한 기법들이 개시된다.

EMTC에서의 예시의 동시 협대역 송신/수신

[0066] 소정의 양태들에 따라, 브로드캐스트 신호들은 상이한 신호들에 대한 상이한 협대역 영역들에서 협대역 리소스들의 세트를 사용하여 유니캐스트 신호들과 또는 다른 브로드캐스트 신호들과 동시에 송신될 수도 있다. 저비용 (LC) 머신 타입 통신 (MTC) 사용자 장비 (UE)들은 상이한 협대역 영역들 사이에서 튜닝 및 재튜닝을 수행하여 동시에 송신들을 수신할 수도 있다.

[0067] 도 6은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 상이한 협대역들에서 동시에 송신들을 위한 예시의 동작들 (600)을 도시한다. 동작들 (600)은 예를 들어, 기지국 (예를 들어, eNB (110))에 의해 수행될 수도 있다. 동작들 (600)은, 602에서, 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호 (예를 들어, 브로드캐스트)를 송신하는 것으로 시작할 수도 있다. 604에서, BS는 제 2 지속기간 동안 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 제 2 타입의 신호 (예를 들어, 브로드캐스트 또는 유니캐스트)를 송신한다. 신호들은 번들링된 송신들일 수도 있고 주파수 호핑될 수도 있다.

[0068] 도 7은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 상이한 협대역들에서의 동시에 송신들의 수신을 위한 예시의 동작들 (700)을 도시한다. 동작들 (700)은 예를 들어, LC MTC UE 일 수도 있는 사용자 장비 (예를 들어, UE (120))에 의해 수행될 수도 있다. 동작들 (700)은 BS에 의해 수행된 동작들 (600)에 대해 UE에 의해 수행되는 상보적인 동작일 수도 있다. 동작들 (700)은, 702에서, 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하는 것으로 시작할 수도 있다. 704에서, UE는 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이할 수도 있다.

[0069] 소정의 양태들에 따라, e 노드 B (예를 들어, eNB (110))는 UE가 상이한 협대역 영역들을 모니터링하기 위해 불연속 수신 (DRX) 사이클을 UE에 제공할 수도 있다. 대안으로, UE 및 eNB는 번들 사이즈 및/또는 UE가 협대역들 사이에서 툰-어웨이할 때를 약정할 수도 있다. eNB는 약정된 스케줄에 따라 송신할 수도 있고 UE는 약정된 스케줄에 따라 툰-어웨이하고 모니터링할 수도 있다.

예시의 동시 브로드캐스트-유니캐스트 신호들

[0071] 소정의 양태들에 따라, 제 1 타입의 신호들은 브로드캐스트 신호들 (예를 들어, 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 시스템 정보 블록 (SIB)) 일 수도 있고 제 2 타입의 신호들은 유니캐스트 신호들 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 또는 랜덤 액세스 응답 (RAP)) 일 수도 있다. 소정의 양태들에 따라, UE는 브로드캐스트 송신들 (예를 들어, SIB)를 디코딩하기 위해 전체 번들 사이즈를 필요로 하지 않을 수도 있고, 이로써 UE는 잠재적 유니캐스트 데이터에 대해 유니캐스트 채널 (예를 들어, PDCCH)을 모니터링하기 위해 상이한 협대역으로 재튜닝할 수도 있다.

[0072] 일 예의 구현에서, UE는 DRX 사이클에 기초하여 툰-어웨이할 수도 있다. 도 8은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, DRX 사이클에 따라 동시에 브로드캐스트-유니캐스트 수신을 위한 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드 (800)를 도시한다. 도 8에 나타낸 바와 같이, UE는 기간 동안 협대역 1에서 SIB에 대해 모니터링할 수도 있고 그 후 DRX 온 사이클 동안 PDCCH 및/또는 PDSCH에 대해 모니터링하기 위해 협대역 2로 툰-어웨이할 수도 있다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 투-어웨이 시간은 DRX-온 사이클 지속기간 보다 더 길 수도 있는데, 이는 일부 시간이 협대역들 사이에서 스위칭할 필요가 있기 때문이다 (예를 들어, 상이한 리소스들을 모니터링하기 위해 무선 주파수 (RF) 체인을 구성하는데 걸릴 수도 있는 시간).

[0073] 소정의 양태들에 따라, DRX 사이클은 원하는 사용자 어플리케이션 레이턴시 및/또는 사용자에 대한 원하는 커버리지의 함수일 수도 있다. DRX 온 시간은 유니캐스트 송신들을 위해 사용된 번들 사이즈 및/또는 eNB에서

의 스케줄링 유연성의 함수일 수도 있다. 도 8 에 나타낸 바와 같이, UE 가 일단 DRX 온 사이클을 완성하거나 성공적으로 유니캐스트 송신을 디코딩하면, UE 는 예를 들어 다음 DRX 온 사이클에 대해 툰-어웨이할 때까지 브로드캐스트 송신들을 모니터링/디코딩하기 위해 협대역 1 로 역 재튜닝할 수도 있다. 소정의 양태들에 따라, UE 가 일단 협대역 1 상에서 브로드캐스트 정보를 디코딩하면, UE 는 협대역 2 로 툰-어웨이할 수도 있다.

[0074] 또 다른 예의 구현에서, UE 툰-어웨이는 UE 와 eNB 사이에서 약정될 수도 있다. eNB 는 UE 가 성공적으로 디코딩하기 위한 반복들 (번들 사이즈) 을 알 수도 있고, 이로써 UE 가 툰-어웨이할 때를 알 수도 있다. 예를 들어, eNB 및 UE 는 (예를 들어, 원하는 커버리지 강화에 기초하여) 번들링 및/또는 툰-어웨이를 약정할 수도 있다. 번들링 사이즈는 상이한 번조 코딩 스Kim (MCS) 및/또는 약정 레벨들에 기초하여 변화할 수도 있다 (예를 들어, SIB 가 1000 비트인 경우, 재튜닝 시간은 100 서브프레임들일 수도 있지만, SIB 가 256 비트인 경우, 재튜닝 시간은 16 서브프레임일 수도 있다). eNB 가 커버리지 강화 모드로부터의 재튜닝 시간 또는 UE 로부터의 시그널링을 알기 때문에, eNB 는 UE 에 DRX 사이클들을 시그널링할 필요가 없을 수도 있다.

[0075] 도 9 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, UE 와 eNB 사이의 약정에 따라 동시 브로드캐스트-유니캐스트 수신을 위한 협대역 툰-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드 (900) 를 도시한다. 예를 들어, eNB 는 UE 가 PDSCH 를 디코딩하기 위한 번들링 사이즈를 알 수도 있다. SIB1 은 1000 반복들의 번들링 사이즈를 가질 수도 있지만, UE 는 단지 N (예를 들어, 20) 반복들만을 사용하여 SIB1 을 성공적으로 디코딩할 수도 있다. 따라서, N 리소스 블록들이 수신된 후, UE 는 협대역 2 를 모니터링하기 위해 재튜닝할 수도 있다. 추가로, 도 9 에 나타낸 바와 같이, eNB 는 협대역 2 상에서 유니캐스트를 송신하는 것을 시작할 수도 있고, eNB 가 알고 있는 시간에서 UE 는 툰-어웨이할 것이다 (그리고 스위칭 시간을 고려할 수도 있다). 대안으로, N 리소스 블록들이 UE 에 의해 수신된 후, 도 10 에 나타낸 바와 동일한 협대역 (협대역 1) 의 상이한 부분 (예를 들어, 상이한 리소스 엘리먼트들 (RE들)) 에서 유니캐스트 송신들에 대해 eNB 가 송신할 수도 있고 UE 가 모니터링할 수도 있다. 이 경우, UE 가 유니캐스트 송신들에 대해 모니터링하기 위해 재튜닝 시간이 필요하지 않을 수도 있다.

[0076] 소정의 양태들에 따라, UE 는 앵커 (anchor) 협대역 제어 영역 및/또는 협대역-호핑된 제어 영역을 할당받을 수도 있다. UE 가 할당된 앵커 협대역을 가지면, UE 가 브로드캐스트 신호에 대해 모니터링한 후, UE 는 앵커 협대역 제어 영역으로 툰-어웨이할 수도 있다. 주파수 호핑된 송신 수신 후, UE 는 앵커 협대역 호핑된 제어 영역을 툰-어웨이할 수도 있다.

예시의 서브대역 의존 DRX

[0077] 소정의 양태들에 따라, DRX 사이클은 서브대역 의존적일 수도 있다. 예를 들어, 일부 협대역 영역들에서, UE 는 (예를 들어, 번들링된 SIB 에 대해) DL 신호를 연속적으로 모니터링할 수도 있지만; 위에 언급된 바와 같이, 일부 다른 협대역 영역에서, UE 는 DRX 사이클에 따라 유니캐스트를 모니터링할 수도 있다. 소정의 양태들에 따라, DRX 사이클은 상이한 서브대역들에 대해 단절될 수도 있다. 도 11 에 나타낸 바와 같이, UE 는 협대역 1 에 대해 제 1 DRX 온 사이클 동안 SIB 에 대해 모니터링할 수도 있다. UE 는 그 후 협대역 2 에 대해 DRX 온 사이클 동안 유니캐스트에 대해 모니터링하기 위해 툰-어웨이할 수도 있다. 도 11 에 나타낸 바와 같이, 협대역 1 에 대한 DRX 온 사이클은 협대역 2 에 대한 DRX 온 사이클 보다 더 길 수도 있다.

[0078] [0079] 도 11 에 나타낸 바와 같이, 협대역 1 및 협대역 2 에 대한 DRX 온 사이클들은 오버랩하지 않는다 (즉, 단절된다). 대안으로, DRX 온 사이클들은 오버랩 또는 부분 오버랩할 수도 있다 (도 11 에 도시되지 않음). 예를 들어, 도 12 에 나타낸 바와 같이, 협대역 2 에 대한 DRX 온 사이클은 협대역 1 에 대한 DRX 온 사이클을 부분적으로 오버랩한다.

예시의 동시 브로드캐스트-브로드캐스트 신호들

[0080] [0081] 소정의 양태들에 따라, 제 1 타입의 신호 및 제 2 타입의 신호는 상이한 브로드캐스트 신호들일 수도 있다. 일 예의 구현에서, eNB 는 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 신호들 (예를 들어, SIB) 을 브로드캐스트할 수도 있고 제 2 세트의 협대역 리소스들에서 페이징을 제공할 수도 있다. UE 는 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 브로드캐스트 신호들에 대해 모니터링할 수도 있고 도 13 에 나타낸 바와 같이 페이징 기회가 있을 때 마다 제 2 세트의 협대역 리소스들을 모니터링하기 위해 툰-어웨이할 수도 있다. 페이징 기회 후, UE 는 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 다른 브로드캐스트 신호 (예를 들어, SIB) 에 대해 모니터링하기 위해 역 튜닝할 수도 있다.

[0082] 다른 예의 구현에서, eNB 는 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 신호들 (예를 들어, SIB) 을 브로드캐스트할 수

도 있고 랜덤 액세스 절차 (RACH) 는 상이한 세트(들) 의 협대역 리소스들을 사용하여 수행될 수도 있다. 다른 브로드캐스트 신호들과 랜덤 액세스 응답 (RAR) 의 충돌이 있는 경우, UE 는 상이한 협대역에서 RACH 를 수행하고 다른 협대역에서 SIB 를 모니터링하는 대신 우선순위로서 RAR 를 모니터링할 수도 있다.

[0083]

도 14 및 도 14a 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 수행하기 위한 협대역 툰-어웨이를 나타내는 예시의 시간-주파수 리소스 그리드들 (1400 및 1400A) 를 도시한다. 소정의 양태들에 따라, MTC 및/또는 eMTC 에서의 랜덤 액세스 절차는 또한 랜덤 액세스 절차에서 사용된 상이한 메시지들에 대해 상이한 양의 번들링 및 협대역 동작을 사용할 수도 있다. 예를 들어, RACH 절차는 번들링된 RACH 프리앰블 (예를 들어, MTC_MSG 1), 번들링된 랜덤 액세스 응답 (RAR) 메시지 (예를 들어, MTC_MSG 2), 번들링된 접속 요청 메시지 (예를 들어, MTC_MSG 3), 및/또는 번들링된 경합 해결 메시지 (예를 들어, MTC_MSG 4) 를 포함할 수도 있다. 도 14 에 나타낸 바와 같이, UE 는 DL 협대역 1 상에서 SIB 에 대해 모니터링할 수도 있다. UE 는 예를 들어, PRACH 를 송신하기 위해 RACH 절차를 수행하도록 UL 협대역 1 로 툰-어웨이할 수도 있다. 그 후, UE 는 RAR 에 대해 모니터링하기 위해 DL 협대역 2 로 툰-어웨이할 수도 있다. RACH 를 수행한 후, UE 는 브로드캐스트에 대해 모니터링하는 것을 계속하기 위해 DL 협대역 1 로 역 투닝할 수도 있다. 도 14a 에 나타낸 바와 같이, RAR 응답이 실패를 표시하는 경우, UE 는 PRACH 를 재시도하기 위해 상이한 UL 협대역 영역으로 툰-어웨이하고 그 후 RAR 응답에 대해 모니터링하기 위해 DL 협대역 1 의 상이한 부분으로 툰-어웨이할 수도 있다.

[0084]

예시의 서브프레임 결합

[0085]

소정의 양태들에 따라, 일부 브로드캐스트 (예를 들어, 번들링된 SIB) 는 툰-어웨이로 인한 단절 서브프레임들과 결합될 수도 있다. 리던던시 버전 (RV) 변화가 고려될 수도 있다. 서브프레임 결합은 또한 스위칭 시간 뿐만 아니라 유니캐스트 모니터링 시간을 처리할 수도 있다. 도 15 에 나타낸 바와 같이, UE 는 협대역 1 상에서 SIB 를 모니터링하고 그 후 재튜닝하여 예를 들어, DRX 온 사이클에 기초하여, 협대역 2 상에서 유니캐스트를 모니터링할 수도 있다. 서브프레임 결합은 역 재튜닝 시간 및 협대역 1 과 협대역 2 사이의 스위칭 시간 뿐만 아니라 협대역 2 상에서 DRX 온 사이클 동안의 모니터링 모두를 고려할 수도 있다.

[0086]

주파수 호핑에 의한 예시의 협대역 투닝

[0087]

소정의 양태들에 따라, 협대역 리소스들의 세트들 (예를 들어, 협대역 1, 협대역 2) 은 복수의 협대역 영역들을 포함할 수도 있다. 따라서, UE 가 제 1 세트의 협대역 리소스들 (협대역 1) 로 역 투닝할 때, UE 는 예를 들어, 하기에서 더 상세하게 논의되는 바와 같은 주파수 호핑에 기초하여, 상이한 협대역 영역으로 DR 투닝할 수도 있다. 소정의 양태들에 따라, 채널들이 주파수 호핑되는지에 기초하여 부가 재튜닝이 수행될 수도 있다. 도 16 은 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, DRX 사이클 및 주파수 호핑에 따라 협대역 투-어웨이를 나타내는 일 예의 시간-주파수 리소스 그리드 (1600) 를 도시한다. 예를 들어, 도 16 에 나타낸 바와 같이, UE 는 협대역 1 상에서 주파수 호핑된 SIB 를 모니터링할 수도 있다. 이 경우, 예를 들어, UE 가 DRX 온 사이클에 따라 협대역 2 상에서 유니캐스트를 모니터링하기 위해 투-어웨이하고 협대역 1 로 역 투닝한 후, UE 는 SIB 에 대해 모니터링하는 것을 계속하기 위해 협대역 1 의 상이한 부분 (예를 들어, 협대역 1 내의 상이한 서브대역들 또는 RE들) 로 재튜닝할 수도 있다. 이 경우, 다음에 UE 가 협대역 2 로 투-어웨이한 후, UE 는 도 16 에 나타낸 바와 같이, 협대역 1 의 상이한 부분으로 재튜닝할 것이다.

[0088]

이른 디코딩 후의 예시의 협대역 투닝

[0089]

소정의 양태들에 따라, 메시지가 빨리 디코딩되는 경우 UE 재튜닝이 변화할 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 는 번들 사이즈 10 으로 제 3 서브프레임에서 디코딩될 수도 있다. 이 경우, UE 는 상이한 서브대역을 모니터링하기 위해 일찍 재튜닝할 수도 있다. 대안으로, UE 는 모든 것이 디코딩되면 저 전력 소비 모드 (예를 들어, 슬립) 에 진입할 수도 있다.

[0090]

도 17 내지 도 17b 는 본 개시물의 소정의 양태들에 따른, 이른 디코딩 후의 협대역 투-어웨이를 각각 나타내는, 예시의 시간-주파수 리소스 그리드들 (1700, 1700A 및 1700B) 를 도시한다. 도 17 은 UE 에 대한 일 예의 디폴트 재튜닝 거동을 도시한다. 도 17a 에 나타낸 바와 같이, UE 는 디폴트 투-어웨이 기간 보다 더 일찍 PDCCH 를 디코딩할 수도 있고, 이로써 UE 는 SIB 에 대해 모니터링하기 위해 일찍 협대역 1 로 역 재튜닝할 수도 있다. 대안으로, 도 17b 에 나타낸 바와 같이, UE 가 이미 브로드캐스트 및 유니캐스트 신호들을 디코딩한 경우, UE 는 슬립할 수도 있다.

[0091]

소정의 양태들에 따라, 동시 협대역 송신/수신을 위해 본 명세서에 기재된 기법들은 협대역 사물 인터넷 (NB-

IoT)에 적용가능할 수도 있다.

[0092] 본 명세서에 개시된 방법들은 기재된 방법을 달성하기 위해 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항의 범위로부터 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 환언하면, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 규정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.

[0093] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 구절은 단일 멤버들을 포함한, 그러한 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 복수의 동일 엘리먼트와의 임의의 조합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a c c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서화)를 커버하도록 의도된다.

[0094] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것"은 여러 다양한 형태들은 포함한다. 예를 들어, "결정하는 것"은 계산하는 것, 산출하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 검색하는 것(예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 수신하는 것(예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스 하는 것(예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 해결하는 것, 선택하는 것, 선정하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0095] 일부 경우들에서, 실제로 프레임을 송신하기 보다, 디바이스는 송신을 위해 프레임을 출력하기 위한 인터페이스를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 송신을 위해 RF 프론트 엔드로, 버스 인터페이스를 통해 프레임을 출력할 수도 있다. 유사하게, 실제로 프레임을 수신하기 보다, 디바이스는 또 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위해 인터페이스를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 송신을 위해 RF 프론트 엔드로, 버스 인터페이스를 통해 프레임을 획득(또는 수신) 할 수도 있다.

[0096] 상술한 방법들의 다양한 동작들이 대응 기능들을 수행하는 것이 가능한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 수단은 회로, 주문형 집적 회로(ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지 않는, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 있는 경우, 그러한 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응 상태의 기능 플러스 수단 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0097] 예를 들어, 수신하는 수단 및 모니터링 수단은 도 2에 도시된 사용자 단말기(120)의 복조기(들)(254a-254r), MIMO 검출기(256), 수신 프로세서(258), 및/또는 안테나(들)(252a-254r) 또는 도 2에 도시된 액세스 포인트(110)의 복조기(들)(232a-232r), MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 및/또는 안테나(들)(234a-234r)를 포함할 수도 있다.

[0098] 송신하는 수단은 도 2에 도시된 사용자 단말기(120)의 변조기(들)(254a-254r), TX MIMO 프로세서(256), 송신 프로세서(264), 및/또는 안테나(들)(252a-252r), 또는 도 2에 도시된 액세스 포인트(110)의 변조기(들)(232a-232r), TX MIMO 프로세서(230), 송신 프로세서(220), 및/또는 안테나(들)(234a-234r)을 포함할 수도 있는 송신기일 수도 있다.

[0099] 프로세싱하는 수단, 디코딩하는 수단, 및/또는 모니터링하는 수단은, 도 2에 도시된 사용자 단말기의 MIMO 검출기(256), 수신 프로세서(258), 및/또는 제어기/프로세서(280), 또는 도 2에 도시된 액세스 단말기(110)의 제어기/프로세서(240)와 같은, 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는, 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다.

[0100] 소정의 양태들에 따라, 그러한 수단은 PHY 헤더에서 즉시 응답 표시를 제공하기 위해 위에 기재된(예를 들어, 하드웨어에서 또는 소프트웨어 명령들을 실행하는 것에 의해) 다양한 알고리즘을 구현하는 것에 의해 대응 기능들을 수행하도록 구성된 프로세싱 시스템들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위한 알고리즘, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해, 제 2 세트의 협대역 리소스들로 툰-어웨이하기 위한 알고리즘.

[0101] 본 명세서에서 본 개시물과 관련하여 기재되는 다양한 예시적인 로직들, 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다.

범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 상업적으로 입수 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0102]

하드웨어에서 구현되는 경우, 일 예의 하드웨어 구성은 무선 노드에서 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 전체 설계 제약을 및 프로세싱 시스템의 특정 어플리케이션에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들과 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 특히, 버스를 통해 프로세싱 시스템에 네트워크 어댑터를 접속하기 위해 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다른 다양한 회로들을 링크할 수도 있으며, 이들은 종래에 잘 알려져 있고, 따라서 추가적으로 더 기재되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수 목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 구현할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템을 위해 기재된 기능성을 구현하기 위한 최상의 방법을 인식할 것이다.

[0103]

소프트웨어에서 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 코드 또는 하나 이상의 명령들로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어로 지정되든 달리 지정되는, 명령들, 데이터, 또는 그 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램을 일 장소에서 다른 곳으로의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 머신 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하거나 이에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예시로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 코드와는 별도인 저장된 명령들을 갖는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있고, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들, 또는 그 임의의 부분은 프로세서에 통합될 수도 있으며, 예컨대 그 경우는 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들과 함께일 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은, 예시로서, RAM (Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM (Read Only Memory), PROM (Programmable Read-Only Memory), EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 그 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수도 있다.

[0104]

소프트웨어 모듈은 단일 명령, 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 중에서, 그리고 다중 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있고 또는 다중 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예시로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM에 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시에 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그 후 프로세서에 의한 실행을 위해 일반적인 레지스터 파일에 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능을 지칭할 때, 그러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현되는 것이 이해될 것이다.

[0105]

또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 매체로 적절하게 칭할 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL) 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파를 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디

스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털
다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-ray® 디스크를 포함하고, 여기서 디스크들 (disks) 은 보통 데이터
를 자기적으로 재생하고, 디스크들 (disc) 은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부
양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함
할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체
들 (예를 들어, 신호) 를 포함할 수도 있다. 위의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함
되어야 한다.

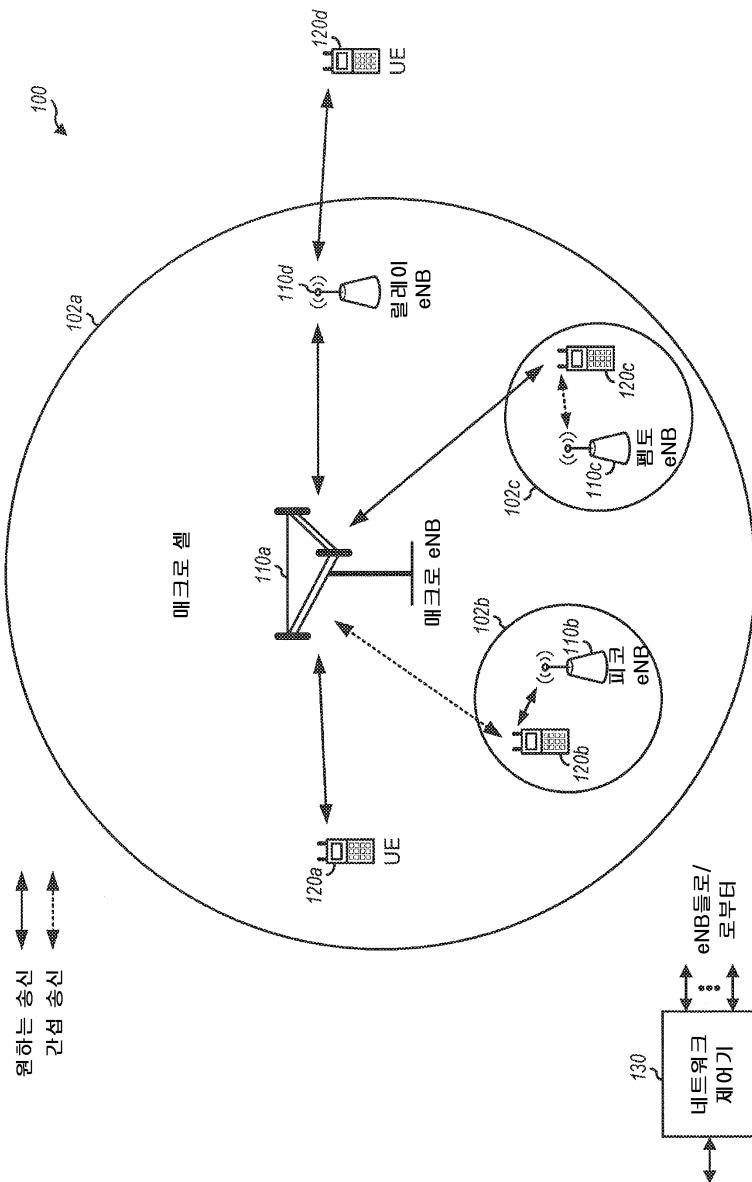
[0106] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있
다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체
를 포함할 수도 있고, 명령들은 본 명세서에 기재된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실
행가능하다. 예를 들어, 제 1 지속기간 동안 제 1 세트의 협대역 리소스들에서 제 1 타입의 신호에 대해 모
니터링하기 위한 명령들, 및 제 2 지속기간 동안 제 2 타입의 신호에 대해 모니터링하기 위해 제 2 세트의 협대
역 리소스들로 툰-어웨이하기 위한 명령들.

[0107] 또한, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 수행하는 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 것으로
서 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 그렇지 않으면 획득될 수 있다는 것을 알아야
한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 기재된 방법들을 수행하는 수단의 전달을 용이하게 하기
위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안으로, 본 명세서에 기재된 다양한 방법들은 저장 수단 (예를 들어,
RAM, ROM, 물리 저장 매체, 예컨대 컴팩트 디스크 (CD), 또는 플로피 디스크 등) 를 통해 제공될 수 있어서, 사
용자 단말기 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시 다양한 방법들을 획득할 수 있
다. 게다가, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법들
이 활용될 수도 있다.

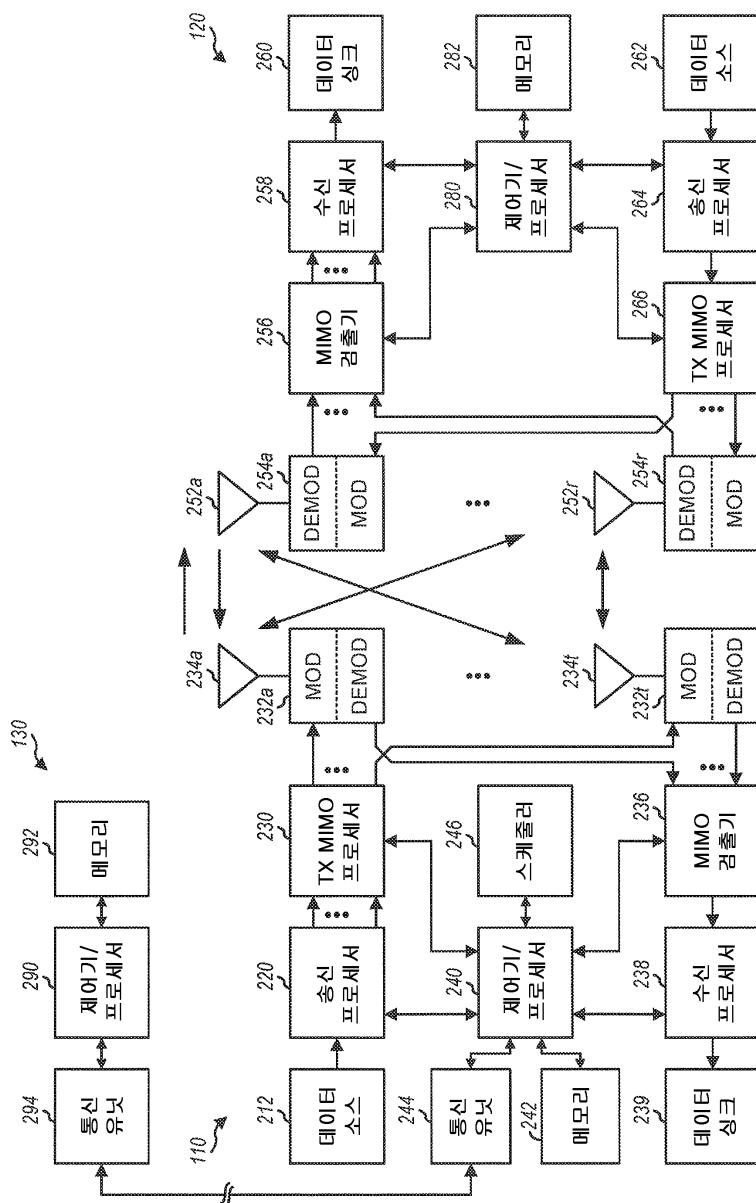
[0108] 청구항들은 위에 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는 것임을 이해해야 한다. 다양한
수정들, 변경들 및 변형들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에 기재된 방법들 및 장치의 배열, 동작
및 상세들에서 이루어질 수도 있다.

도면

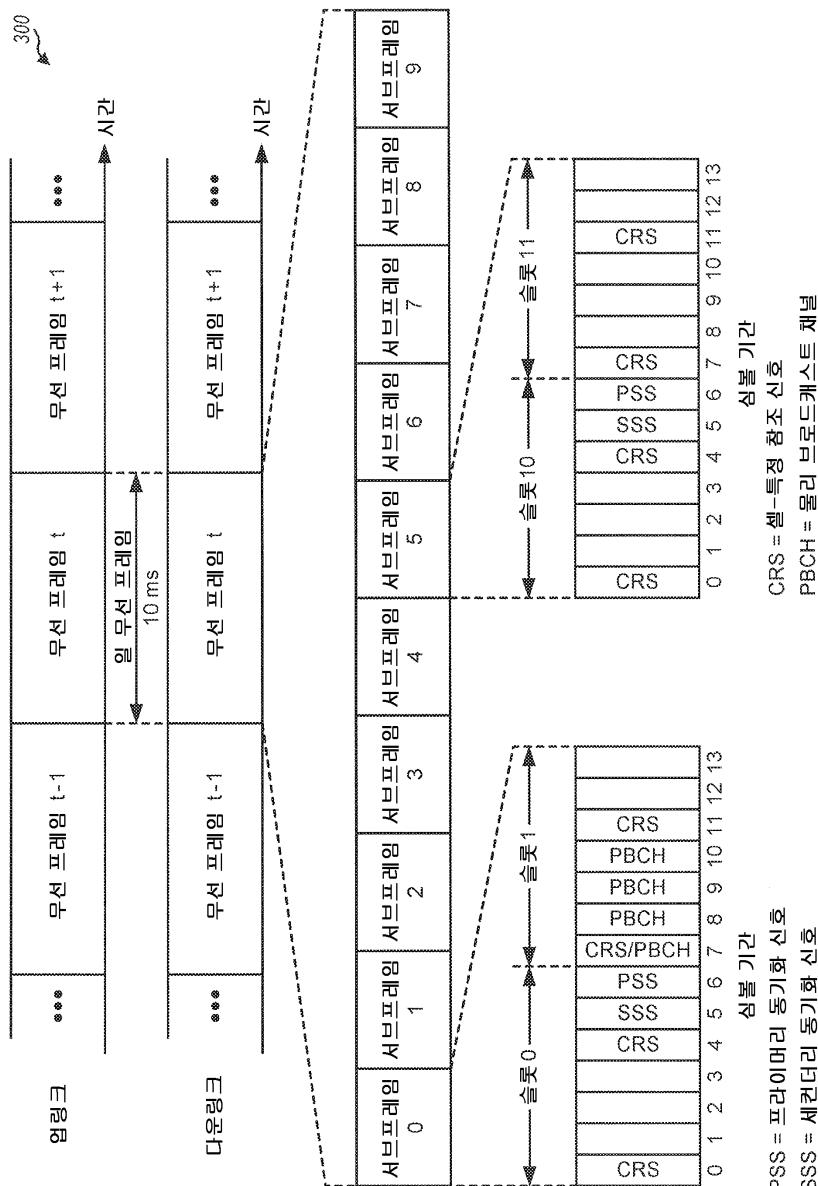
도면 1



도면2

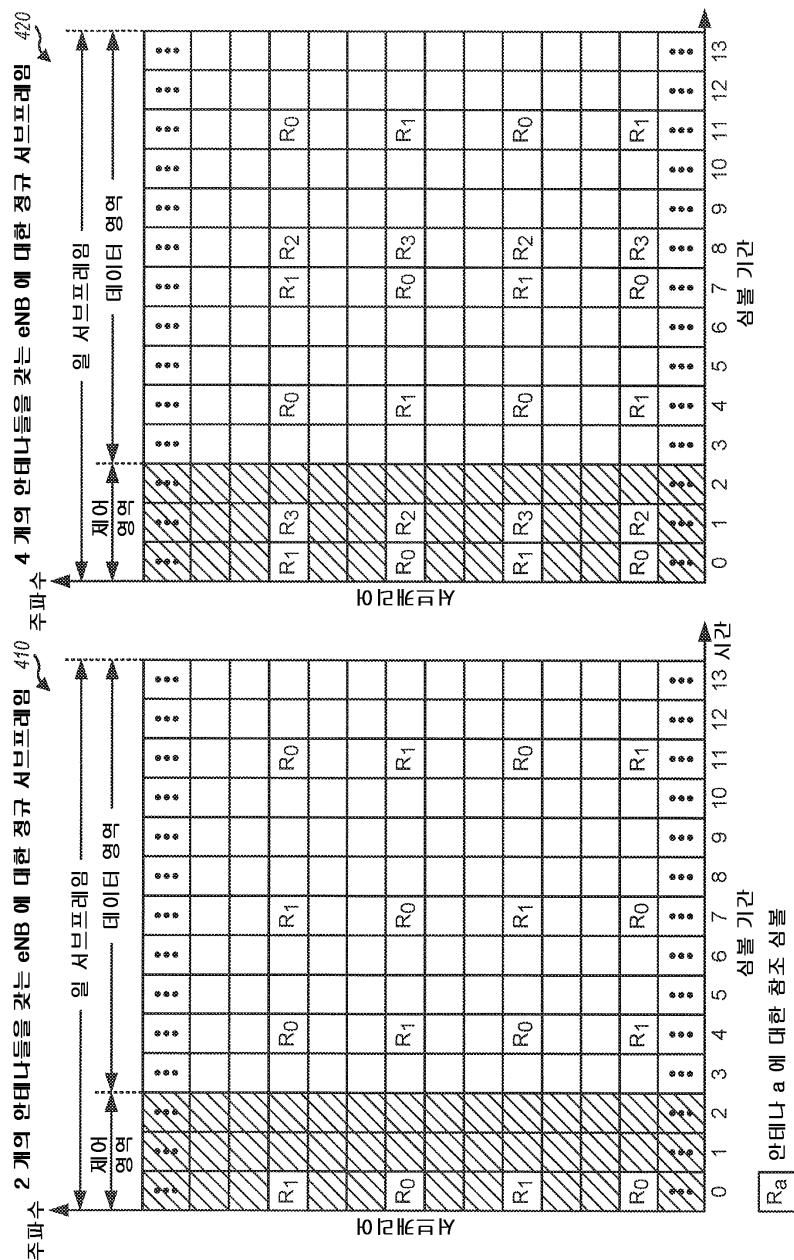


도면3



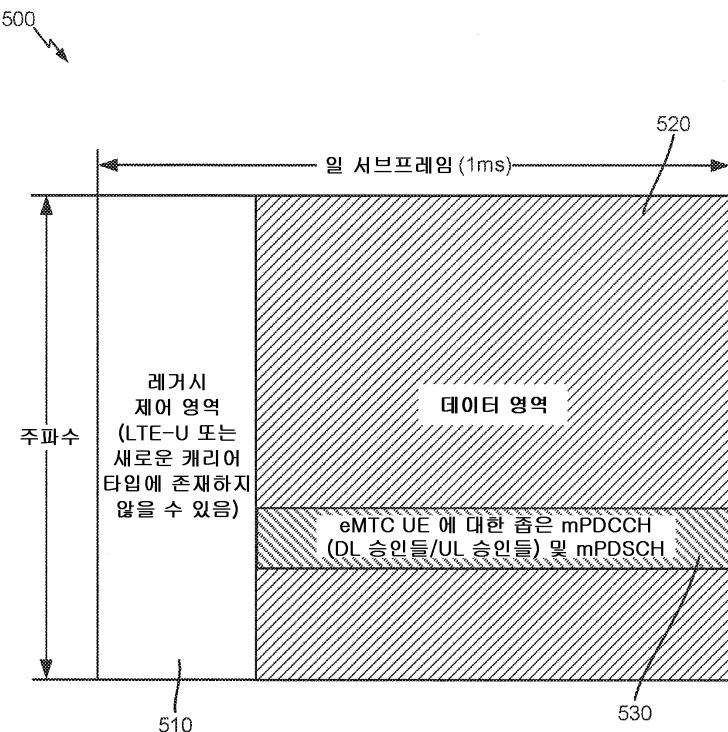
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
상률 기간
PSS = 프라이머리 동기화 신호
SSS = 세컨더리 동기화 신호
CRS = 셀-특정 참조 신호
PBCH = 물리 브로드캐스트 채널

도면4

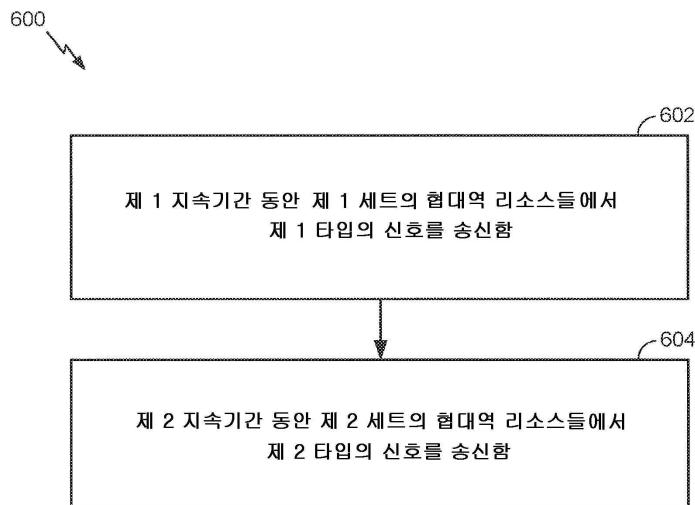


R_a 안테나 a에 대한 첨조 신호

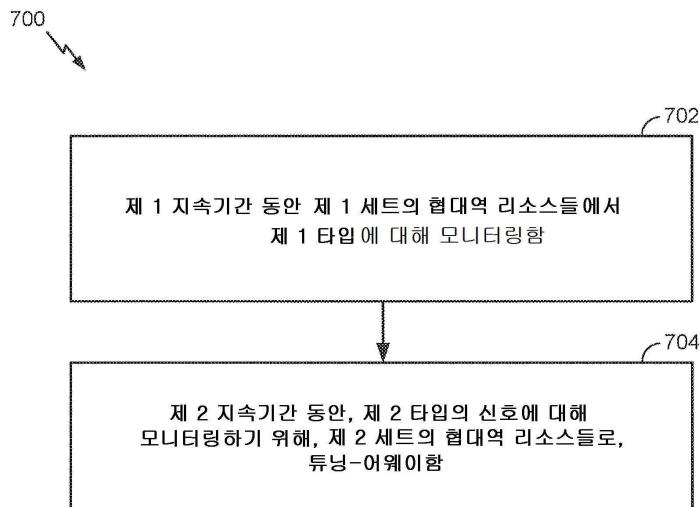
도면5



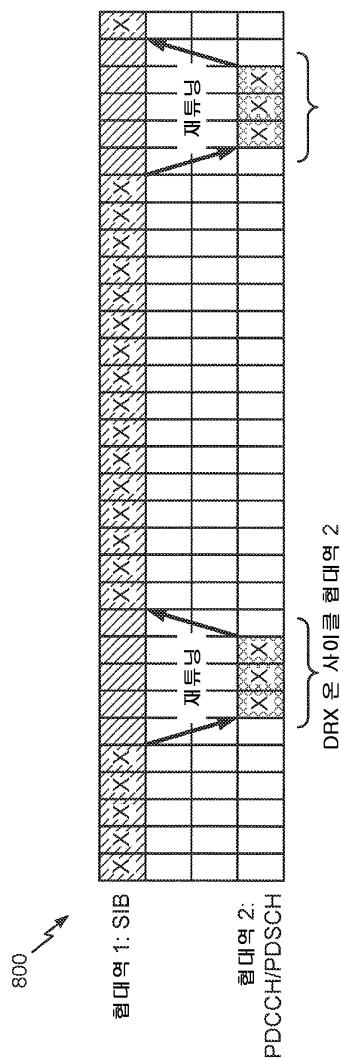
도면6



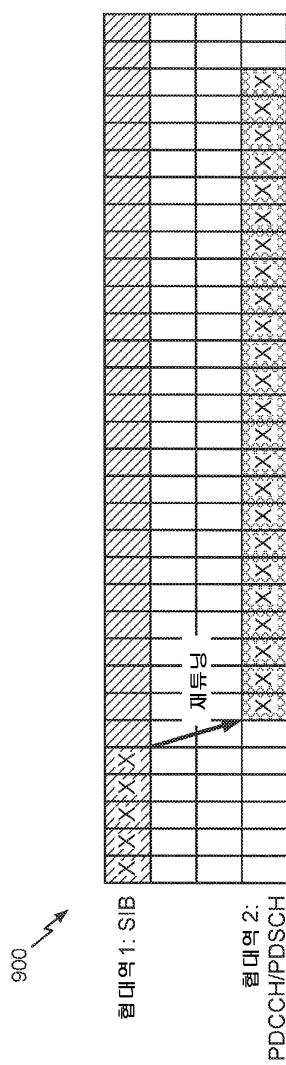
도면7



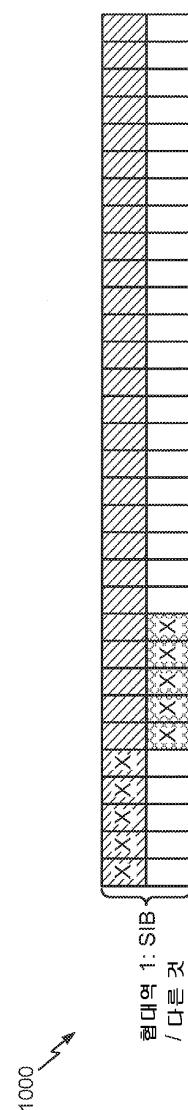
도면8



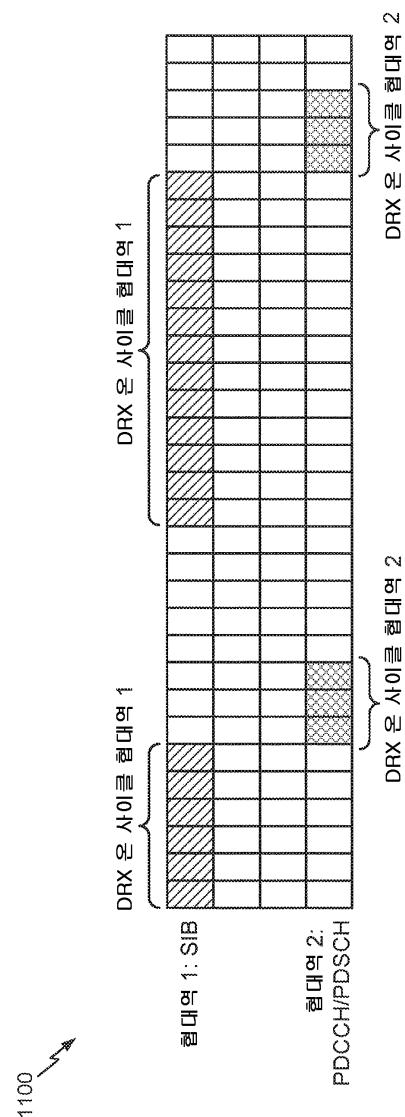
도면9



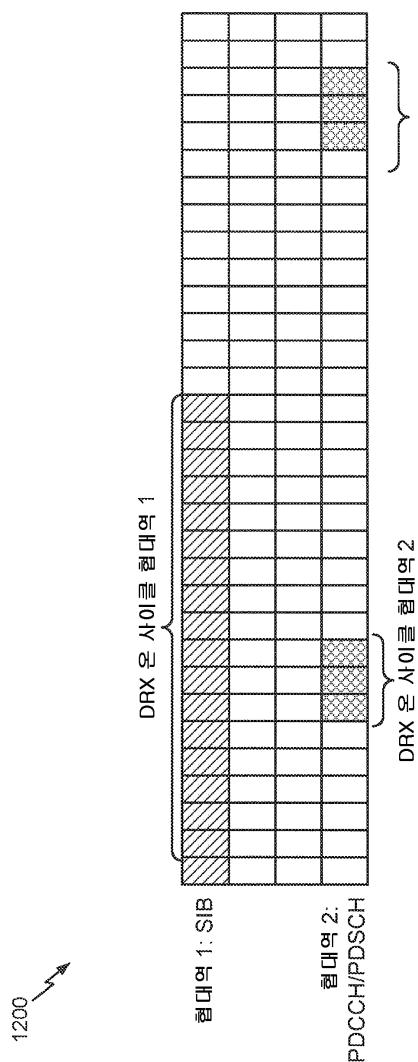
도면 10



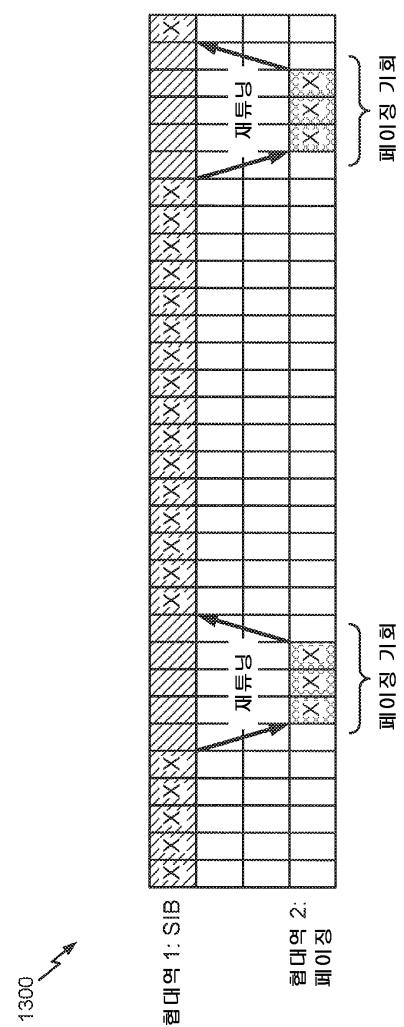
도면11



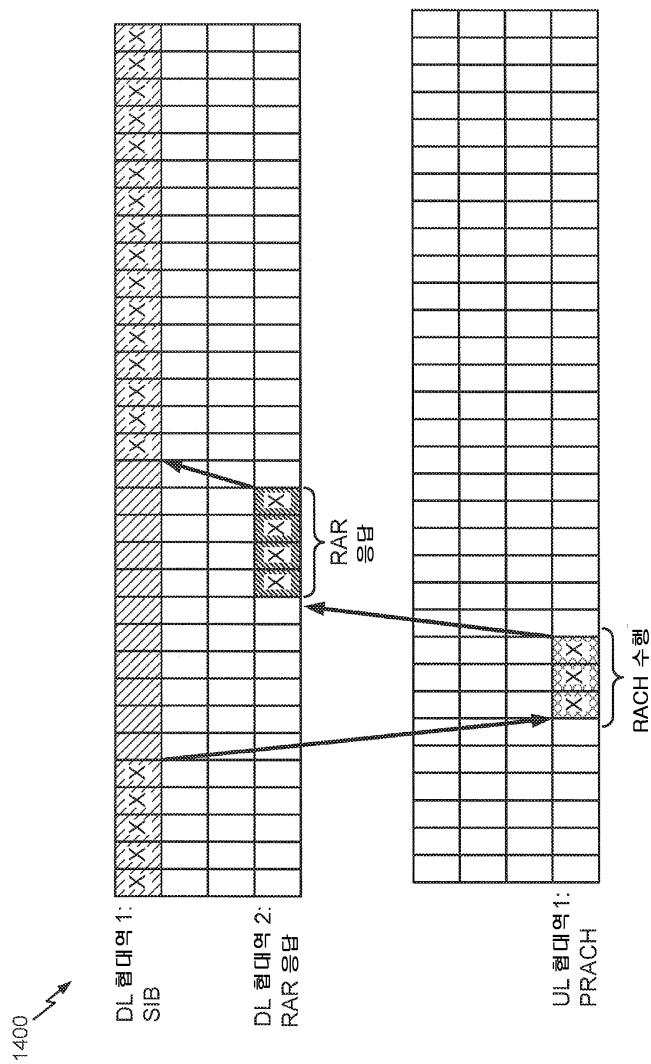
도면 12



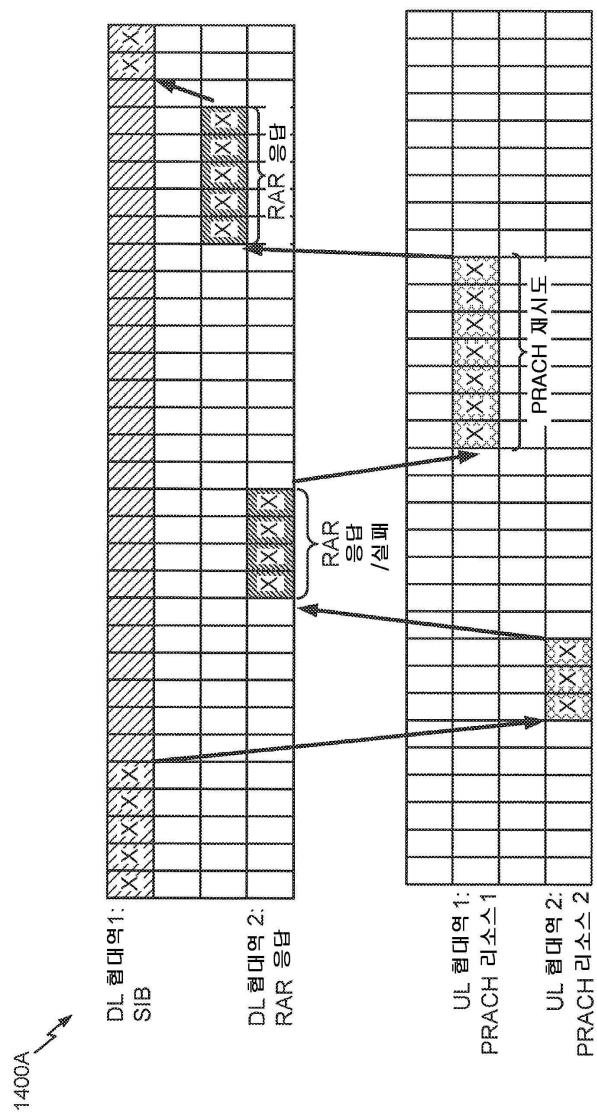
도면 13



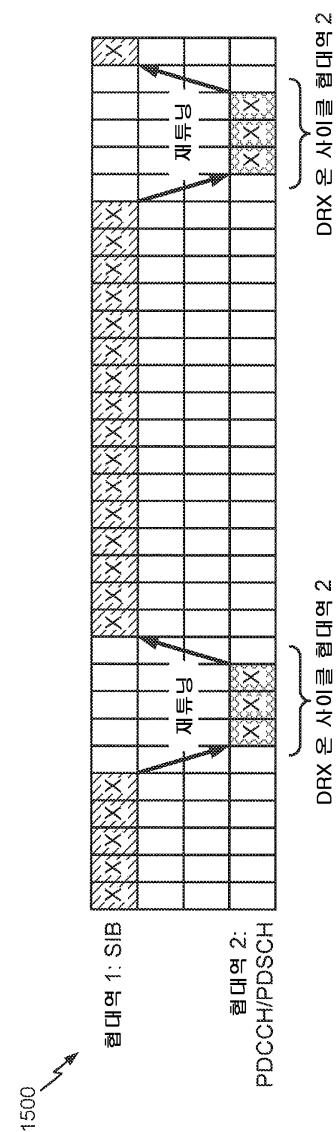
도면 14



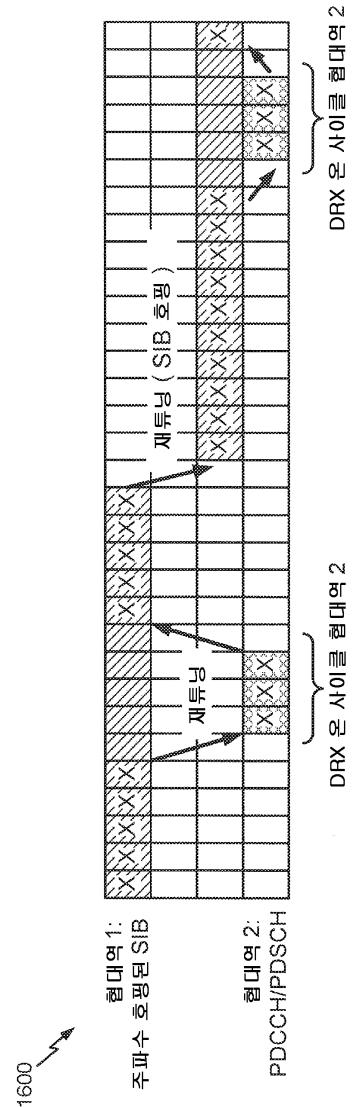
도면 14a



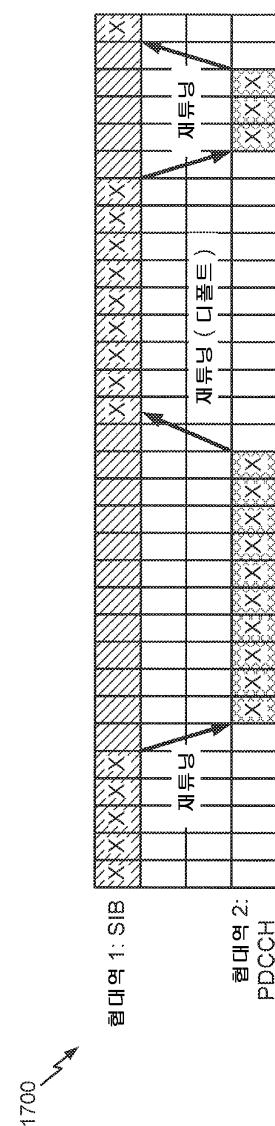
도면 15



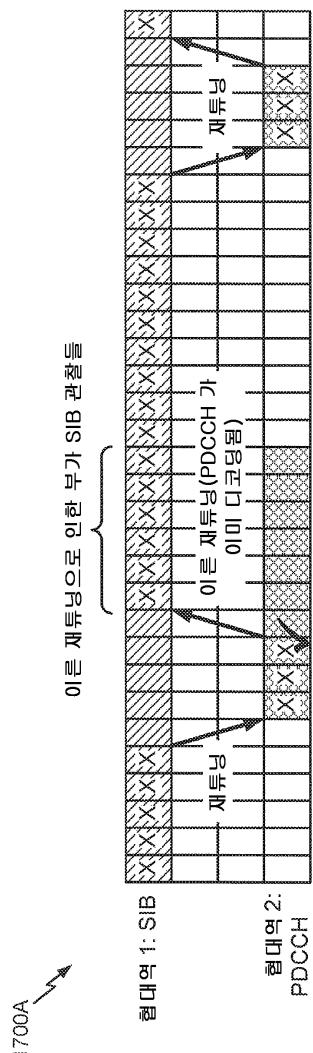
도면 16



도면17



도면 17a



도면 17b

