(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073227
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04W 48/12* (2009.01) *H04W 48/10* (2009.01)
*H04W 48/16* (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
*H04W 72/12* (2009.01)
(52) CPC특허분류
*H04W 48/12* (2013.01)
*H04W 48/10* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011505
(22) 출원일자(국제) 2018년10월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년04월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/057280
(87) 국제공개번호 WO 2019/084116
국제공개일자 2019년05월02일
(30) 우선권주장
62/577,088 2017년10월25일 미국(US)
16/168,085 2018년10월23일 미국(US)

(71) 출원인
**퀄컴 인코포레이티드**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
**리, 홍 딘**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
**루오, 타오**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인 남앤남**

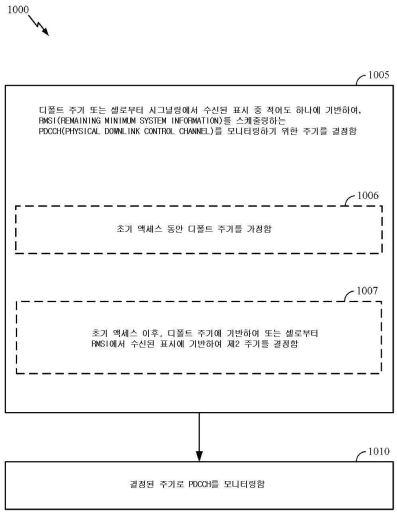
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **RMSI PDCCH 송신 및 모니터링을 위한 기법들**

## (57) 요 약

본 개시내용의 특정한 양상들은, RMSI(remaining minimum system information) PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링을 위한 기법들 및 장치에 관한 것이다. 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법이 제공된다. 셀의 초기 액세스 동안, UE는 RMSI를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정한다. 초기 액세스 이후, UE는 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정한다. UE는, 디폴트 제1 주기로 초기 액세스 동안 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하고, 초기 액세스 이후 제2 주기로 적어도 제2 PDCCH를 모니터링한다.

*대 표 도* - 도10



(52) CPC특허분류
*H04W 48/16* (2013.01)
*H04W 72/042* (2013.01)
*H04W 72/1289* (2013.01)
(72) 발명자
**리, 히춘**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
**이슬람, 무함마드 나즈물**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

셀의 초기 액세스 동안, RMSI(remaining minimum system information)를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하는 단계;

상기 초기 액세스 이후, 상기 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 상기 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하는 단계; 및

상기 디폴트 제1 주기로 상기 초기 액세스 동안 적어도 상기 제1 PDCCH를 모니터링하고, 상기 초기 액세스 이후 상기 제2 주기로 적어도 상기 제2 PDCCH를 모니터링하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 coreset(control resource set)에서 모니터링하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 coreset의 지속기간의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방법은, 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB(synchronization signal block)에서 PBCH(physical broadcast channel)를 디코딩하는 단계를 더 포함하며,

상기 디폴트 제1 주기 또는 상기 제2 주기 중 적어도 하나가 상기 SSB의 주기와 연관되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

다수의 SSB들은 coreset에서 송신되고,

상기 방법은, 상기 SSB들 각각과 연관된 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 상기 coreset에서 모니터링할 때를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 PDCCH에 기반하여 상기 RMSI에 대한 PDSCH(physical downlink shared channel)를 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 UE는 상기 디폴트 제1 주기를 이용하여 미리 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

주파수 대역에 기반하여, 디폴트 주기들의 세트로부터 상기 디폴트 제1 주기를 선택하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 디폴트 제1 주기를 선택하는 단계는,

상기 주파수 대역이 6GHz 미만이면 제1 디폴트 주기를 선택하는 단계; 및

상기 주파수 대역이 6GHz 이상이면 제2 디폴트 주기를 선택하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제2 주기를 결정하는 단계는,

상기 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여 상기 제2 주기를 결정하는 단계; 또는

상기 표시가 수신되지 않으면 상기 디폴트 제1 주기를 가정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 11**

제2항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 모니터링하기 위해 상기 coreset 내에서 하나 이상의 시간 오프셋들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 결정은, 상기 UE에서의 미리 구성된 시간 오프셋들 또는 상기 시간 오프셋들을 표시하는 상기 셀로부터의 시그널링 중 적어도 하나에 기반하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 시간 오프셋들은 각각의 coreset에 대해 동일한, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

시간 오프셋들의 제1 세트는 제1 수정 기간 내에서 각각의 coreset에 대해 동일하고, 시간 오프셋들의 제2 세트는 제2 수정 기간 내에서 각각의 coreset에 대해 동일하고,

제1 시간 오프셋들은 제2 시간 오프셋들과 상이한, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 15**

제11항에 있어서,

상기 시간 오프셋들은 하나 이상의 이웃한 셀들의 coreset에 대한 것인, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위

한 방법.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

하나 이상의 이웃한 셀들로부터 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 다른 주기를 표시하는 시그널링을 상기 셀로부터 수신하는 단계; 또는

상기 표시가 수신되지 않으면 상기 하나 이상의 이웃한 셀들에 대해 상기 디폴트 제1 주기를 가정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 시그널링은,

상기 하나 이상의 이웃한 셀들 중 하나에 대한 다른 주기가 상기 셀에 대한 주기와 동일한지 또는 상이한지를 표시하는 단일 비트, 또는

주파수 계층 내의 모든 셀들에 대한 다른 주기가 상기 셀에 대한 주기와 동일한지 또는 상이한지를 표시하는 단일 비트

중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서,

상기 표시는 RMSI, OSI(other system information), RRC(radio resource control) 시그널링, 또는 상기 셀로부터의 핸드오버 커맨드 중 적어도 하나에서 수신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 19**

메모리에 커플링되며,

셀의 초기 액세스 동안, RMSI(remaining minimum system information)를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하고; 그리고

상기 초기 액세스 이후, 상기 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 상기 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하도록

구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 디폴트 제1 주기로 상기 초기 액세스 동안 적어도 상기 제1 PDCCH를 모니터링하고, 상기 초기 액세스 이후 상기 제2 주기로 적어도 상기 제2 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 수신기를 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 수신기는, 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 coreset(control resource set)에서 모니터링하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 21**

제19항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB(synchronization signal block)에서 PBCH(physical broadcast channel)를 디코딩하도록 추가로 구성되며,

상기 디폴트 제1 주기 또는 상기 제2 주기 중 적어도 하나가 상기 SSB의 주기와 연관되는, 무선 통신들을 위한

장치.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

다수의 SSB들은 coreset에서 송신되고,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 SSB들 각각과 연관된 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 상기 coreset에서 모니터링할 때를 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 23**

제20항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 모니터링하기 위해 상기 coreset 내에서 하나 이상의 시간 오프셋들을 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

상기 시간 오프셋들은 각각의 coreset에 대해 동일한, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 25**

셀의 초기 액세스 동안, RMSI(remaining minimum system information)를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하기 위한 수단;

상기 초기 액세스 이후, 상기 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 상기 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하기 위한 수단; 및

상기 디폴트 주기로 상기 초기 액세스 동안 적어도 상기 제1 PDCCH를 모니터링하고, 상기 초기 액세스 이후 상기 제2 주기로 적어도 상기 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 모니터링하기 위한 수단은 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 coreset(control resource set)에서 모니터링하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 27**

제25항에 있어서,

상기 장치는, 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB(synchronization signal block)에서 PBCH(physical broadcast channel)를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 디폴트 제1 주기 또는 상기 제2 주기 중 적어도 하나가 상기 SSB의 주기와 연관되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 28**

제27항에 있어서,

다수의 SSB들은 coreset에서 송신되고,

상기 장치는, 상기 SSB들 각각과 연관된 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 상기 coreset에서 모니터링할 때를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 29**

제20항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 또는 상기 제2 PDCCH 중 적어도 하나를 모니터링하기 위해 상기 coreset 내에서 하나 이상의 시간 오프셋들을 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 시간 오프셋들은 각각의 coreset에 대해 동일한, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 30**

무선 통신들을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장되어 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

셀의 초기 액세스 동안, RMSI(remaining minimum system information)를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하기 위한 코드;

상기 초기 액세스 이후, 상기 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 상기 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하기 위한 코드; 및

상기 제1 디폴트 주기로 초기 액세스 동안 적어도 상기 제1 PDCCH를 모니터링하고, 상기 초기 액세스 이후 상기 제2 주기로 적어도 상기 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] [0001] 본 출원은, 2017년 10월 25일자로 출원된 미국 가특허 출원 시리얼 넘버 제 62/577,088호를 우선권으로 주장하는, 2018년 10월 23일자로 출원된 미국 특허출원 제 16/168,085호를 우선권으로 주장하며, 그 출원들 둘 모두는, 본 출원의 양수인에게 양도되고, 그에 의해 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시내용의 양상들은 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는 특정한 시스템들, 이를테면 NR(new radio) 시스템들에 대한 RMSI(remaining minimum system information) PDCCH(physical downlink control channel) 송신/모니터링을 위한 기법들에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 이들 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 몇몇 예를 들자면, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE Advanced) 시스템들, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 사용자 장비(UE)들로 달리 알려져 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원할 수 있는 다수의 기지국(BS)들을 포함할 수 있다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예컨대, 차세대, NR(new radio), 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 다수의 CU(central unit)들(예컨대, CN(central node)들, ANC(access node controller)들 등)과 통신하는 다수의 DU(distributed unit)들(예컨대, EU(edge unit)들, EN(edge node)들, RH(radio head)들, SRH(smart radio head)들, TRP(transmission reception point)들 등)을 포함할 수 있으며, 여기서 CU와 통신하는 하나 이상의 DU들의 세트는 액세스 노드(예컨대, BS, 5G NB, gNB 또는 gNodeB(next generation NodeB), TRP(transmission reception point) 등으로 지칭될 수 있음)를 정의할 수 있다. BS 또는 DU는 (예컨대, BS 또는 DU로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 BS 또는 DU로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005] [0005] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서

채택되었다. NR(예컨대, 뉴 라디오 또는 5G)은 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예이다. NR은 3GPP에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. NR은, 스펙트럼 효율을 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크(DL) 상에서 그리고 업링크(UL) 상에서 CP(cyclic prefix)를 이용하는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 이를 위해, NR은 빔포밍 MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원한다.

[0006] [0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

## *발명의 내용*

[0007] [0007] 본 개시내용의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 개시내용의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간략히 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 명칭된 섹션을 판독한 이후, 당업자는, 본 개시내용의 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서의 개선된 통신들을 포함하는 장점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] [0008] 본 개시내용의 특정한 양상들은 일반적으로, RMSI(remaining minimum system information) PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링을 위한 기법들에 관한 것이다.

[0009] [0009] 본 개시내용의 특정한 양상들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 셀의 초기 액세스 동안, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하는 단계를 포함한다. 초기 액세스 이후, UE는 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정한다. UE는, 디폴트 제1 주기로 초기 액세스 동안 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하고, 초기 액세스 이후 제2 주기로 적어도 제2 PDCCH를 모니터링한다.

[0010] [0010] 본 개시내용의 특정한 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서는 메모리와 커플링되며, 셀의 초기 액세스 동안, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하고, 그리고 초기 액세스 이후, 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하도록 구성된다. 장치는 일반적으로, 디폴트 제1 주기로 초기 액세스 동안 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하고, 초기 액세스 이후 제2 주기로 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 수신기를 포함한다.

[0011] [0011] 본 개시내용의 특정한 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 셀의 초기 액세스 동안, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 일반적으로, 초기 액세스 이후, 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 일반적으로, 디폴트 제1 주기로 초기 액세스 동안 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하고, 초기 액세스 이후 제2 주기로 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] [0012] 본 개시내용의 특정한 양상들은, 무선 통신들을 위한 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, 셀의 초기 액세스 동안, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하기 위한 디폴트 제1 주기를 결정하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, 초기 액세스 이후, 디폴트 제1 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기를 결정하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, 디폴트 제1 주기로 초기 액세스 동안 적어도 제1 PDCCH를 모니터링하고, 초기 액세스 이후 제2 주기로 적어도 제2 PDCCH를 모니터링하기 위한 코드를 포함한다.

[0013] [0013] 본 개시내용의 특정한 양상들은 또한, 위의 UE 동작들에 상보적인 것으로 고려될 수 있는, 기지국에 의한 무선 통신들을 위한(예컨대, 결정된 주기들로 초기 액세스 동안 및 그 이후, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를

전송하기 위한) 방법, 장치, 및 컴퓨터-판독가능 매체를 제공한다.

[0014] [0014] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양상들은, 이하에서 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수 있는 다양한 방식들 중 단지 일부만을 표시한다.

## *도면의 간단한 설명*

[0015] [0015] 본 개시내용의 위에서-언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 위에서 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들 중 일부는 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0016] [0016] 도 1은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0017] [0017] 도 2는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN(radio access network)의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

[0018] [0018] 도 3은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

[0019] [0019] 도 4는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 기지국(BS) 및 사용자 장비(UE)의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0020] [0020] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

[0021] [0021] 도 6은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, NR(new radio) 시스템에 대한 프레임 포맷의 일 예를 예시한다.

[0022] [0022] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, 뉴 라디오 원격통신 시스템에 대한 동기화 신호들의 예시적인 송신 타임라인을 예시한다.

[0023] [0023] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 예시적인 SS 블록에 대한 예시적인 리소스 맵핑을 예시한다.

[0024] [0024] 도 9는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 주기적인 RMSI(remaining minimum system information) coreset(control resource set)/PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 윈도우들을 예시한다.

[0025] [0025] 도 10은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 주기를 결정하기 위하여 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한 흐름도이다.

[0026] [0026] 도 11은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들 내의 예시적인 PDCCH 위치 시간 오프셋을 예시한다.

[0027] [0027] 도 12는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 내에서 동일한 위치 시간 오프셋을 갖는 예시적인 다수의 PDCCH들을 예시한다.

[0028] [0028] 도 13은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른 RMSI 송신/모니터링을 위한 콜(call) 흐름이다.

[0029] [0029] 도 14는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 이웃한 셀에 대한 RMSI 송신/모니터링을 위한 콜 흐름이다.

[0030] [0030] 도 15는 본 개시내용의 양상들에 따른, 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성되는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 예시적인 통신 디바이스를 예시한다.

[0031] [0031] 이해를 용이하게 하기 위하여, 도면들에 공통적인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 가능한 경우 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들이 구체적인 설명 없이 다른 양상들에 유리하게

이용될 수 있다는 것이 고려된다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0016] [0032] 본 개시내용의 양상들은 NR 애플리케이션들(뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)에서 수행될 수 있는 동작들을 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80MHz 초과)을 타겟팅하는 eMBB(Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수(예컨대, 27GHz 이상)를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 백워드 호환가능하지 않은 MTC 기법들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra reliable low latency communications)를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰도 요건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질(QoS) 요건들을 충족시키기 위한 상이한 송신 시간 간격들(TTI)을 가질 수 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에서 공존할 수 있다.

[0017] [0033] 특정한 시스템들에서, 셀에 대한 초기 액세스를 위해, UE는 적어도 일부 최소 시스템 정보를 획득하도록 PBCH(physical broadcast channel)를 디코딩(예컨대, 수신 및 복조)한다. PBCH는 동기화 신호(SS) 블록(SSB)에서 수신될 수 있다. 예컨대, SS 블록은 (예컨대, 하나의-심볼의) PSS(primary synchronization signal), (예컨대, 하나의-심볼의) SSS(secondary synchronization signal), 및 PBCH(예컨대, 2개의 심볼들)를 포함할 수 있다. 일단 PBCH가 디코딩되면, UE는 셀과의 RACH(random access channel) 절차를 위해 시스템 정보를 사용할 수 있다.

[0018] [0034] PBCH에서 최소 시스템 정보를 수신한 이후, UE는, 예컨대 PDSCH(physical downlink shared channel)에서 RMSI(remaining minimum system information)를 수신할 수 있다. RMSI는 또한, SIB(system information block) 또는 SIB1(Type 1 SIB)로 지칭될 수 있다. RMSI는, 예컨대 PDCCH(physical downlink control channel)에서 반송되는 DCI(downlink control information)에서 PDCCH에 의해 스케줄링될 수 있다.

[0019] [0035] 하나 이상의 coreset(control resource set)들이 PDCCH의 송신을 위해 구성될 수 있다. 하나 이상의 coreset들은 하나 이상의 SSB들과 연관될 수 있다. coreset는 제어 정보를 운반하기 위해 구성된 하나 이상의 제어 리소스들(예컨대, 시간 및 주파수 리소스들)을 포함할 수 있다. 각각의 coreset 내에서, 하나 이상의 탐색 공간들(예컨대, 공통 탐색 공간, UE-특정 탐색 공간 등)이 주어진 UE에 대해 정의될 수 있다. 따라서, UE는 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 coreset 내에서 모니터링할 수 있다. 이것은 종종, PDCCH 모니터링 윈도우, RMSI PDCCH 윈도우, RMSI coreset 등으로 지칭된다. RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우는 오프셋, 지속기간(예컨대, 길이), 및 주기를 갖는다.

[0020] [0036] RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 주기는 플렉시블(flexible)할 수 있다(예컨대, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, 또는 160ms). RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 주기가 PBCH 페이로드에서 시그널링되면, 표시는 수 개의 비트들(예컨대, 2개 또는 3개의 비트들)을 점유할 수 있다. 그러나, PBCH 페이로드는 제한된 수의 비트들(예컨대, CRS(cyclic redundancy check) 비트들을 포함하는 56개의 비트들)을 가질 수 있다. 따라서, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기가 PBCH에서 그 주기를 시그널링하지 않으면서 시그널링/결정되는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, RMSI PDCCH 모니터링을 위한 설계가 바람직하며, 이는, UE가 PBCH에서 표시된 주기 없이 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우를 모니터링하기 위한 주기를 결정하게 허용할 것이다.

[0021] [0037] 본 개시내용의 양상들은, 서빙 및/또는 하나 이상의 이웃한 셀들의 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 내에서 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기, 지속기간, 및/또는 PDCCH 오프셋을 결정하기 위해 사용될 수 있는 RMSI PDCCH 모니터링 기법들을 제공한다. 일부 예들에서, UE는 초기 액세스 동안 디폴트(예컨대, 무선 표준들에서 미리 구성되거나 정의됨) 주기를 가정한다. 일부 예들에서, (셀과의 초기 액세스를 수행한 이후) RRC(radio resource control) 유휴 또는 연결 상태들에서, UE는 셀로부터 수신된 시그널링에서(예컨대, 수신된 RMSI에서) 주기의 표시를 수신할 수 있거나, 또는 UE는 초기 액세스 동안 사용된 디폴트 주기를 가정할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 또한, 이웃한 셀들에 의해 사용되는 주기의 표시를 수신할 수 있다.

[0022] [0038] 후속하는 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 변화들이 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 설명된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에서 행해질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환, 또는 부가할 수 있다. 예컨대, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 조합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명되는 특징들은 일부 다른 예들에서 조합될 수 있다. 예컨대, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부

가적으로, 본 개시내용의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 본 개시내용의 임의의 양상이 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 반드시 해석되는 것은 아니다.

[0023] [0039] 본 명세서에 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 기술들에 사용될 수 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은, IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는, NR(예컨대, 5G RA), E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다.

[0024] [0040] NR(New Radio)은 5GTF(5G Technology Forum)과 함께하는 개발 하에 있는 신생 무선 통신 기술이다. 3GPP LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(LTE-Advanced)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에 설명되는 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. 명확화를 위해, 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0025] 예시적인 무선 통신 시스템

[0026] [0041] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적인 무선 통신 네트워크(100)를 예시한다. 예컨대, 무선 통신 네트워크(100)는 NR(new radio) 또는 5G 네트워크일 수 있으며, 본 명세서에서 제시되는 RMSI(remaining minimum system information) 스케줄링/모니터링 설계들을 이용할 수 있다. 사용자 장비(UE들)(120)는 본 명세서에 설명되고 아래에서 더 상세히 논의되는 동작들(1000) 및 다른 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE(120)는 초기 액세스 동안 디폴트 주기에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 주기를 결정할 수 있다. 초기 액세스 이후, UE는 디폴트 주기에 기반하여 또는 셀로부터 시그널링에서 수신된 표시(예컨대, 수신된 RMSI)에 기반하여, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 주기를 결정할 수 있다. 기지국(BS)(110)은 본 명세서에 설명되고 아래에서 더 상세히 논의되는 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, BS(110)는 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 송신하기 위한 주기를 결정할 수 있고, 결정된 주기로 PDCCH를 송신할 수 있다.

[0027] [0042] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크(100)는 다수의 기지국(BS)들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 사용자 장비(UE)들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 BS(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, Node B(NB)의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 gNB 또는 gNodeB(next generation NodeB), NR BS, 5G NB, 액세스 포인트(AP), 또는 TRP(transmission reception point)는 상호교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 위치에 따라 이동될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 무선 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 무선 통신 네트워크(100) 내의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0028] [0043] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정 RAT(radio access technology)을 지원할 수 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 서브캐리어, 주파수 채널, 톤, 서브대역 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT

네트워크들이 배치될 수 있다.

[0029] [0044] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펨토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, CSG(Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수 있다. BS(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 BS일 수 있다. BS들(110y 및 110z)은 각각 펨토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펨토 BS들일 수 있다. BS는 하나 또는 다수 개(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0030] [0045] 무선 통신 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 BS(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 BS(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 또한, 중계국은 중계 BS, 중계부 등으로 지칭될 수 있다.

[0031] [0046] 무선 통신 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펨토 BS, 중계부들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 통신 네트워크(100)에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS는 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 20 와트)을 가질 수 있지만, 피코 BS, 펨토 BS, 및 중계부들은 더 낮은 송신 전력 레벨(예컨대, 1 와트)을 가질 수 있다.

[0032] [0047] 무선 통신 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0033] [0048] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링되고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들(110)과 통신할 수 있다. BS들(110)은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 (예컨대, 간접적으로 또는 직접적으로) 서로 통신할 수 있다.

[0034] [0049] UE들(120)(예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 통신 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수 있다. UE는 또한, 모바일 스테이션, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스(cordless) 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 어플라이언스, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서(biometric sensor)/디바이스, 웨어러블 디바이스, 이를테면 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리(jewelry)(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 디바이스들 또는 eMTC(evolved MTC) 디바이스들로 고려될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이를테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 협대역 사물-인터넷(IoT)(NB-IoT) 디바이스들일 수 있는 IoT 디바이스들로 고려될 수 있다.

[0035] [0050] 특정한 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은, 다운링크 상에서는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 이용하고, 업링크 상에서는 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(tone)들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수 개(K개)의 직교 서브

캐리어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있으며, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15kHz일 수 있으며, 최소의 리소스 할당("리소스 블록(RB)"으로 지칭됨)은 12개의 서브캐리어들(또는 180kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT(Fast Fourier Transfer) 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08MHz(즉, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0036] [0051] 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0037] [0052] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 이용하는 OFDM을 이용하고, TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있는데, 멀티-계층 DL 송신들의 경우 UE 당 최대 2개의 스트림들 씩 최대 8개의 스트림들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2개의 스트림들로 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8개의 서빙 셀들로 지원될 수 있다.

[0038] [0053] 일부 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수 있다. 스케줄링 엔티티(예컨대, BS)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 이용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있고, 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있으며, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 이용할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 P2P(peer-to-peer) 네트워크 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0039] [0054] 일부 환경들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, 만물 인터넷(IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 이용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티를 통해 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0040] [0055] UE는 리소스들의 전용 세트(예컨대, 라디오 리소스 제어(RRC) 전용 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 또는 리소스들의 공통 세트(예컨대, RRC 공통 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성을 포함하는 다양한 라디오 리소스 구성들로 동작할 수 있다. RRC 전용 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 공통 세트를 선택할 수 있다. 어느 경우든, UE에 의해 송신되는 파일럿 신호는 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들, 이를테면 AN, 또는 DU, 또는 이들의 일부들에 의해 수신될 수 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 그리고 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 또한 수신 및 측정하도록 구성될 수 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU는 측정들을 사용하여, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시할 수 있다.

[0041] [0056] 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS

인 서빙 BS와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 미세한 파선은 UE와 BS 사이의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0042] [0057] 도 2는, 도 1에 예시된 무선 통신 네트워크(100)에서 구현될 수 있는 분산형 RAN(Radio Access Network)(200)의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 ANC(access node controller)(202)를 포함할 수 있다. ANC(202)는 분산형 RAN(200)의 CU(central unit)일 수 있다. NG-CN(Next Generation Core Network)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC(202)에서 종결될 수 있다. 이웃한 NG-AN(next generation access Node)들(210)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC(202)에서 종결될 수 있다. ANC(202)는 하나 이상의 TRP들(208)(예컨대, 셀들, BS들, gNB들 등)을 포함할 수 있다.

[0043] [0058] TRP들(208)은 DU(distributed unit)일 수 있다. TRP들(208)은 단일 ANC(예컨대, ANC(202)) 또는 하나 초과의 ANC(예시되지 않음)에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP들(208)는 하나 초과의 ANC에 연결될 수 있다. TRP들(208)은 하나 이상의 안테나 포트들을 각각 포함할 수 있다. TRP들(208)은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.

[0044] [0059] 분산형 RAN(200)의 로직 아키텍처는 상이한 배치 타입들에 걸쳐 프론트홀링(fronthauling) 솔루션들을 지원할 수 있다. 예컨대, 로직 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기반할 수 있다.

[0045] [0060] 분산형 RAN(200)의 로직 아키텍처는 LTE와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. 예컨대, NG-AN(next generation access node)(210)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있고, LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.

[0046] [0061] 분산형 RAN(200)의 로직 아키텍처는, 예컨대 TRP 내에서 그리고/또는 ANC(202)를 통해 TRP들에 걸쳐 TRP들(208) 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. TRP간 인터페이스가 사용되지 않을 수 있다.

[0047] [0062] 로직 기능들은 분산형 RAN(200)의 로직 아키텍처에서 동적으로 분산될 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, RRC(Radio Resource Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층, 및 물리(PHY) 계층들은 DU(예컨대, TRP(208)) 또는 CU(예컨대, ANC(202))에 적응가능하게 배치될 수 있다.

[0048] [0063] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(300)의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다. 중앙화된 코어 네트워크 유닛(C-CU)(302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU(302)는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU(302)의 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services)로) 오프로딩될 수 있다.

[0049] [0064] C-RU(centralized RAN unit)(304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU(304)는 코어 네트워크 기능들을 로컬적으로 호스팅할 수 있다. C-RU(304)는 분산형 배치를 가질 수 있다. C-RU(304)는 네트워크 에지에 가까울 수 있다.

[0050] [0065] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(EN(Edge Node), EU(Edge Unit), RH(Radio Head), SRH(Smart Radio Head) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.

[0051] [0066] 도 4는 (도 1에 묘사된 바와 같은) BS(110) 및 UE(120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, UE(120)의 안테나들(452), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480), 및/또는 BS(110)의 안테나들(434), 프로세서들(420, 430, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 RMSI 및 PDCCH 송신 및 모니터링을 위해 본 명세서에 설명된 다양한 기법들 및 방법들을 수행하는 데 사용될 수 있다.

[0052] [0067] BS(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(440)로부터의 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH(physical broadcast channel), PCFICH(physical control format indicator channel), PHICH(physical hybrid ARQ indicator channel), PDCCH(physical downlink control channel), GC PDCCH(group common PDCCH) 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH(physical downlink shared channel) 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수 있다. 프로세서(420)는 또한, 예컨대, PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), 및 CRS(cell-specific

reference signal)에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들(MOD들)(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 개개의 출력 심볼 스트림을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기는 출력 샘플 스트림을 추가적으로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0053] [0068] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 기지국(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 트랜시버들(454a 내지 454r) 내의 복조기들(DEMOD들)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기는 입력 샘플들을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(456)는 모든 복조기들(454a 내지 454r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(458)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(480)에 제공할 수 있다.

[0054] [0069] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)는 데이터 소스(462)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(480)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(464)는 또한 기준 신호에 대한(예컨대, SRS(sounding reference signal)에 대한) 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(464)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(466)에 의해 프리코딩되고, 트랜시버들(454a 내지 454r) 내의 복조기들에 의해 (예컨대, SC-FDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱되며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. BS(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들(434)에 의해 수신되고, 변조기들(432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(436)에 의해 검출되며, 수신 프로세서(438)에 의해 추가적으로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(439)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(440)에 제공할 수 있다.

[0055] [0070] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 BS(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. BS(110)에서의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(442 및 482)은 BS(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 스케줄러(444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0056] [0071] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램(500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템(예컨대, 업링크-기반 모빌리티를 지원하는 시스템)과 같은 무선 통신 시스템에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 다이어그램(500)은, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별개의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 연결되는 비-코로케이팅된(non-collocated) 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 코로케이팅된 구현 및 비-코로케이팅된 구현이, 예컨대 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수 있다.

[0057] [0072] 제1 옵션(505-a)은 프로토콜 스택의 분할 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중식 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 ANC(202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 DU(208)) 사이에서 분할된다. 제1 옵션(505-a)에서, RRC 계층(510) 및 PDCP 계층(515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수 있고, RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 DU에 의해 구현될 수 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 코로케이팅되거나 또는 비-코로케이팅될 수 있다. 제1 옵션(505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0058] [0073] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스에서 구현된다. 제2 옵션에서, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 각각 AN에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 제2 옵션(505-b)은 펨토 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0059] [0074] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지 여부에 관계없이, UE는 505-c에 도시된 바와 같은 전체 프로토콜 스택(예컨대, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530))을 구현할 수 있다.

[0060] [0075] LTE에서, 기본 송신 시간 간격(TTI) 또는 패킷 지속기간은 1ms 서브프레임이다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1ms이지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지칭된다. 서브프레임은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 슬롯들(예컨대, 1개, 2개, 4개, 8개, 16개 등의 슬롯들)을 포함한다. NR RB는 12개의 연속하는 주파수 서브캐리어들이다. NR은 15KHz의 기본 서브캐리어 간격을 지원할 수 있으며, 다른 서브캐리어 간격, 예컨대 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz 등이 기본 서브캐리어 간격에 대해 정의될 수 있다. 심볼 및 슬롯 길이들은 서브캐리어 간격으로 스케일링된다. CP 길이가 또한 서브캐리어 간격에 의존한다.

[0061] [0076] 도 6은 NR에 대한 프레임 포맷(600)의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 시간라인은 라디오 프레임들의 단위들로 분할될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간(예컨대, 10ms)을 가질 수 있으며, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는, 각각 1ms의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 의존하여 가변 수의 심볼 기간들(예컨대, 7개 또는 14개의 심볼들)을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯 내의 심볼 기간들은 인덱스들을 할당받을 수 있다. 서브-슬롯 구조로 지칭될 수 있는 미니-슬롯은 슬롯보다 작은 지속기간(예컨대, 2, 3, 또는 4개의 심볼들)을 갖는 송신 시간 간격을 지칭한다.

[0062] [0077] 슬롯 내의 각각의 심볼은 데이터 송신에 대한 링크 방향(예컨대, DL, UL 또는 플렉시블)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 링크 방향들은 슬롯 포맷에 기반할 수 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0063] [0078] NR에서, 동기화 신호(SS) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS, 및 2개의 심볼 PBCH를 포함한다. SS 블록은 도 6에 도시된 바와 같은 심볼들 0 내지 3과 같은 고정된 슬롯 위치에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위하여 UE들에 의해 사용될 수 있다. 예컨대, SS 블록 내의 채널들 중 하나 이상이 측정들을 위해 사용될 수 있다. 그러한 측정들은 다양한 목적들, 이를테면 RLM(radio link management), 빔 관리 등을 위해 사용될 수 있다. UE는 셀 품질을 측정하고 측정 리포트의 형태로 품질을 다시 리포팅할 수 있으며, 그 리포트는 빔 관리 및 다른 목적들을 위하여 기지국에 의해 사용될 수 있다. PSS는 하프-프레임 타이밍을 제공할 수 있고, SS는 CP 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 아이덴티티를 제공할 수 있다. PBCH는 일부 기본 시스템 정보, 이를테면 다운링크 시스템 대역폭, 라디오 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기, 시스템 프레임 넘버 등을 반송한다.

[0064] [0079] SS 블록들은 빔 스윕핑(sweeping)을 지원하기 위해 SS 버스트들로 조직화될 수 있다. 추가적인 시스템 정보, 이를테면 RMSI(remaining minimum system information), SIB(system information block)들, OSI(other system information)가 특정한 서브프레임들 내의 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 송신될 수 있다. SS 블록은 최대 64회, 예컨대 mmW를 위해 최대 64개의 상이한 빔 방향들로 송신될 수 있다. SS 블록의 최대 64개의 송신들은 SS 버스트 세트로 지칭된다. SS 버스트 세트 내의 SS 블록들은 동일한 주파수 구역에서 송신되는 반면, 상이한 SS 버스트 세트들 내의 SS 블록들은 상이한 주파수 위치들에서 송신될 수 있다. 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른, 뉴 라디오 원격통신 시스템에 대한 동기화 신호들의 예시적인 송신 타임라인(700)을 예시한다. 도 1에 도시된 BS(110)와 같은 BS는 Y μsec의 기간(706) 동안 SS 버스트(702)를 송신할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, SS 버스트(702)는 0 내지 N-1의 인덱스들을 갖는 N개의 SS 블록들(704)을 포함하며, BS는 (예컨대, 빔-스윕핑을 위해) 상이한 송신 빔들을 사용하여 버스트의 상이한 SS 블록들을 송신할 수 있다. 각각의 SS 블록(704)은, 예컨대 PSS, SSS, 및 하나 이상의 PBCH를 포함할 수 있으며, 이들은 또한 동기화 채널들로 지칭된다. BS는 X ms의 기간(708) 동안 SS 버스트들을 주기적으로 송신할 수 있다. 예컨대, 도 8에 도시된 바와 같이, SS 블록(704)은 PSS(802), SSS(804), 및 2개의 PBCH들(806 및 808)을 포함할 수 있지만, 본 개시내용은 그렇게 제한되지 않으며, SS 블록은 더 많거나 더 적은 동기화 신호들 및 동기화 채널들을 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, PBCH들(806 및 808)의 송신 대역폭은 동기화 신호들, 즉 PSS(802) 및 SSS(804)의 송신 대역폭과 상이할 수 있다. 예컨대, PBCH들(806 및 808)의 송신 대역폭은 288개의 톤들일 수 있는 반면, PSS(802) 및 SSS(804)의 송신 대역폭은 127개의 톤들일 수 있다. 도 8에 도시되지 않았지만, SS 블록(902)은 또한, PBCH(806 및 808)에 대한 DMRS(demodulation reference signals)를 포함할 수 있다.

[0065] [0080] 위에서 논의된 바와 같이, PBCH에서 최소 시스템 정보(예컨대, MSIB(master system information

block))를 수신한 이후, UE는, 예컨대 PDSCH(physical downlink shared channel)에서 RMSI(remaining minimum system information)를 수신할 수 있다. RMSI를 스케줄링하는 PDCCH는 SS 블록과 연관된 RMSI coreset(control resource set) 윈도우(때때로, RMSI PDCCH 윈도우 또는 PDCCH 모니터링 윈도우로 지칭됨) 동안 송신될 수 있다. RMSI coreset 윈도우(예컨대, 송신/모니터링 윈도우)는 오프셋, 지속기간(예컨대, 길이), 및 주기를 갖는다. RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 주기는 플렉시블할 수 있다(예컨대, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, 또는 160ms). RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 주기가 PBCH 페이로드에서 시그널링되면, 표시는 수 개의 비트들(예컨대, 2개 또는 3개의 비트들)을 점유할 수 있다. 그러나, PBCH 페이로드는 제한된 수의 비트들(예컨대, CRS(cyclic redundancy check) 비트들을 포함하는 56개의 비트들)을 가질 수 있다. 따라서, RMSI coreset 윈도우 주기가 PBCH에서 그 주기를 시그널링하지 않으면서 시그널링/결정되는 것이 바람직할 수 있다.

[0066] 예시적인 RMSI PDCCH 송신 및 모니터링

[0067] [0081] 도 9는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 주기적인 RMSI(remaining minimum system information) coreset(control resource set) 윈도우들(또한, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들로 지칭됨)을 예시한다. 도 9에 도시된 바와 같이, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우는 지속기간 d 및 주기 p를 갖는다. 위에서 설명된 바와 같이, RMSI coreset 윈도우들의 주기는 플렉시블할 수 있다. RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기가 PBCH(physical broadcast channel)에서 그 주기를 시그널링하지 않으면서 시그널링/결정되는 것이 바람직할 수 있으며, 이는 제한된 양의 페이로드 비트들을 가질 수 있다.

[0068] [0082] 본 개시내용의 양상들은, 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃한 셀들의 UE에 의한 RMSI coreset/PDCCH 모니터링을 결정하기 위해 사용될 수 있는 RMSI PDCCH 모니터링 기법들을 제공한다. 양상들은 UE가 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기를 - PBCH에서 그 주기를 시그널링하지 않으면서 - 결정하기 위한 기법들을 제공한다. 일부 예들에서, UE는 초기 액세스 동안 디폴트(예컨대, 무선 표준들에서 미리 구성되거나 정의됨) 주기를 가정한다. 일부 예들에서, (셀과의 초기 액세스를 수행한 이후) RRC(radio resource control) 유휴 또는 연결 상태들에서, UE는 셀로부터 수신된 시그널링에서(예컨대, 수신된 RMSI에서) 주기의 표시를 수신할 수 있거나, 또는 UE는 디폴트 주기를 가정할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 또한, 이웃한 셀들에 의해 사용되는 주기의 표시를 수신할 수 있다. 양상들은, UE가 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들의 지속기간 및/또는 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들에서의 PDCCH의 시간 오프셋을 결정하는 것을 제공한다.

[0069] [0083] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(1000)을 예시한 흐름도이다. 동작들(1000)은, 예컨대 UE(예컨대, 무선 통신 네트워크(100) 내의 UE(120))에 의해 수행될 수 있다. 도시되지 않았지만, 본 개시내용의 특정한 양상들은 또한, 위의 UE 동작들(1000)에 상보적인 것으로 고려될 수 있는, BS에 의한 무선 통신들을 위한(예컨대, RMSI coreset 윈도우의 결정된 주기에 따라, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 송신하기 위한) 방법을 제공한다.

[0070] [0084] 동작들(1000)은 (1005)에서, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 주기를 결정함을써 시작한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 1006에서, UE는 셀의 초기 액세스 동안 디폴트 주기를 결정한다. 1007에서, 초기 액세스 이후, UE는 디폴트 주기에 기반하여 또는 셀로부터 이전의 RMSI에서 수신된 표시에 기반하여 제2 주기를 결정한다.

[0071] [0085] (1010)에서, UE는 결정된 주기로 PDCCH를 모니터링한다. 예컨대, UE는 초기 액세스 동안 디폴트 주기로 그리고 초기 액세스 이후 제2 주기로 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우에서 모니터링한다. UE는 PDCCH에 기반하여(예컨대, RMSI에 대한 PDCCH 내의 스케줄링 정보에 기반하여) PDSCH(physical downlink shared channel)를 모니터링할 수 있다.

[0072] [0086] 특정한 양상들에 따르면, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 주기는 UE가 다른 타입의 데이터를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 다른 주기와 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 예들에서, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기 위한 주기는 SSB의 주기일 수 있다.

[0073] **초기 액세스 동안 예시적인 RMSI Coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기 결정**

[0074] [0087] 초기 액세스 동안(예컨대, UE의 전원 켜짐 이후, 커버리지 밖에서 복귀하는 등 이후), UE는 시스템 정보를 획득하기 위해 PBCH를 디코딩할 수 있다. PBCH는 SSB에서 수신될 수 있다. PBCH는 일부 최소 시스템 정보를 포함할 수 있다. PBCH는 SSB와 연관된 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들의 주기의 임의의 시그널링 또는 표시를 포함하지 않는다.

[0075] [0088] 특정한 양상들에 따르면, 도 10에 도시된 바와 같이, 1006에서, UE는 초기 액세스 동안 디폴트 주기를 가정한다. 예컨대, 디폴트 주기는 무선 표준들에서 정의될 수 있다. UE는 디폴트 주기를 이용하여 미리 구성될 수 있다.

[0076] [0089] 특정한 양상들에 따르면, 디폴트 주기는 주파수 대역에 의존할 수 있다. 이러한 경우, 다수의(예컨대, 한 세트의) 디폴트 주기들이 정의/미리 구성될 수 있으며, UE는 주파수 대역에 기반하여 디폴트 주기를 선택할 수 있다. 예컨대, UE는, 주파수 대역이 6GHz 미만이면 제1 디폴트 주기를 또는 주파수 대역이 6GHz 이상이면 제2(예컨대, 제1 디폴트 주기와 동일하거나 상이한) 디폴트 주기를 선택할 수 있다.

[0077] **초기 액세스 이후의 예시적인 RMSI Coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기 결정**

[0078] [0090] 초기 액세스를 수행한 이후, UE는 RRC(radio resource control) 유휴 상태 또는 RRC 연결 상태에 있을 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, 유휴 및/또는 연결 상태에서, 네트워크는 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기를 UE에 표시/시그널링할 수 있다. 일부 예들에서, 초기 액세스 이후, UE는 초기 액세스 동안 사용된 것과 동일한 디폴트 주기를 사용한다. 일부 예들에서, 표시/시그널링이 수신되지 않으면(예컨대, 지속기간 또는 임계치 이후, 또는 일단 UE가 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기를 원하면), UE는 초기 액세스에 대해 가정된 디폴트 주기와 같은 디폴트 주기를 가정할 수 있다.

[0079] [0091] 도 10에 도시된 바와 같이, 1007에서, UE는, 초기 액세스 이후 셀로부터 시그널링에서 수신된 표시에 기반하여 주기를 결정하거나 또는 표시가 수신되지 않으면 디폴트 주기를 가정한다.

[0080] [0092] 특정한 양상들에 따르면, 주기의 표시는 셀로부터의 RMSI, OSI(other system information), 또는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 수신될 수 있다. 일부 예들에서, UE는 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH의 주기로서 SSB의 주기를 따르도록 구성된다. 일부 예들에서, RMSI는 SSB의 주기를 표시한다. 따라서, 초기 액세스 이후, UE는 수신된 RMSI에 기반하여 주기를 결정할 수 있다.

[0081] **예시적인 이웃 셀 RMSI Coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기, 지속기간, 및 오프셋 결정**

[0082] [0093] 일부 경우들에서, UE는 이웃 셀 또는 셀들에 대한 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우에서 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 셀 재선택 및/또는 핸드오버를 위해, UE는 이웃 셀 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들을 모니터링한다.

[0083] [0094] 특정한 양상들에 따르면, UE는 이웃한 셀(들) RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 주기의 표시/시그널링을 서빙 셀(예컨대, 서빙 gNB)로부터 수신할 수 있다. 표시/시그널링이 수신되지 않으면(예컨대, 지속기간 또는 임계치 이후, 또는 일단 UE가 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링하기를 원하면), UE는 초기 액세스에 대해 가정된 디폴트 주기와 같은 디폴트 주기를 가정할 수 있다.

[0084] [0095] 특정한 양상들에 따르면, 표시는, 이웃한 셀 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우에 대한 주기가 서빙 셀에 대한 주기와 동일한지 또는 상이한지를 표시하는 단일 비트로서 수신될 수 있다. UE 표시는, 주파수 계층 내의 모든 셀들에 대한 주기가 서빙 셀에 대한 주기와 동일한지 또는 상이한지를 표시하는 단일 비트일 수 있다. 일부 경우들에서, 표시들 둘 모두(예컨대, 주파수 계층 내의 서빙 셀들의 그룹에 대한 표시 및 특정한 이웃 셀 또는 셀들에 대한 표시)가 수신될 수 있다.

[0085] [0096] 특정한 양상들에 따르면, 주기의 표시는 셀로부터의 RMSI, OSI, RRC 시그널링 및/또는 핸드오버 커맨드를 통해 수신될 수 있다.

[0086] [0097] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이웃 셀(들)에 대한 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 주기의 표시는 이웃 셀 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들의 PDCCH(들)의 시간 오프셋의 표시 및/또는 이웃 셀 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들의 지속기간의 표시와 함께 제공될 수 있다. UE는 표시들에 기반하여 이웃 셀(들)에 대한 주기, 지속기간, 및/또는 PDCCH 시간 오프셋들을 결정할 수 있다. 표시는 이웃 셀(들)에 의해 송신되는 하나, 다수, 또는 모든 SS 블록에 대해 제공될 수 있다. 표시는 RMSI, OSI, RRC 시그널링을 통해 그리고/또는 핸드오버 커맨드에서 제공될 수 있다.

[0087] **RMSI Coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들 내의 예시적인 PDCCH 시간 오프셋**

[0088] [0098] 일부 경우들에서, RMSI를 스케줄링하는 PDCCH는 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 시작부에 관해 오프셋된 시간 위치(또는 위치들의 세트)에서 발생한다. 특정한 양상들에 따르면, 오프셋(또는 오프셋들)은 도 11에 도시된 바와 같이, RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들에 걸쳐 동일할 수 있다. 일부 경우들에서, 오

프셋(들)은 수정 기간 내에서 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들에 걸쳐 동일할 수 있지만, 수정 기간마다 변화될 수 있다(예컨대, 상이할 수 있음).

[0089] [0099] 특정한 양상들에 따르면, UE는 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들 내에서 (예컨대, 상이한 SS 블록들과 연관되는) PDCCH 또는 PDCCH들의 오프셋을 결정할 수 있다. 예컨대, 오프셋은 UE에서 미리 구성되거나, 무선 표준들에서 정의되거나, 그리고/또는 gNB에 의해 암묵적으로 또는 명시적으로 UE에 시그널링될 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, 다양한 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우 구성들이 정의될 수 있다. 구성들은 윈도우들 내에서 오프셋들을 정의할 수 있다. 따라서, 암묵적인 시그널링을 위해, gNB는 구성들 중 하나를 UE에 시그널링할 수 있고, UE는 구성에 기반하여 오프셋들을 결정할 수 있다. 명시적인 시그널링을 위해, gNB는 정확한 시간 오프셋(들)을 UE에 시그널링할 수 있다. 시그널링은 PBCH, RMSI, OSI, RRC 시그널링 및/또는 핸드오버 커맨드를 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들에서, UE는 PDCCH에 대한 슬롯 인덱스를 결정할 수 있다. 예컨대, UE는 SSB의 슬롯 인덱스를 결정할 수 있고, PDCCH의 위치는 SSB에 관해 고정될 수 있다.

[0090] [0100] 셀 재선택 및/또는 핸드오버 동안, UE는 하나 이상의 이웃한 셀들의 RMSI PDCCH를 획득할 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, gNB는 이웃 셀 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우의 PDCCH 시간 오프셋을 UE에 시그널링할 수 있다. 일부 예에서, gNB는 주기 표시와 함께 오프셋을 UE에 시그널링할 수 있다. 일부 예에서, gNB는 이웃 셀의 단일, 다수, 또는 모든 송신된 SS 블록들과 연관된 PDCCH들에 대한 오프셋을 시그널링할 수 있다. 시그널링은 RMSI, OSI, RRC 시그널링을 통해 그리고/또는 핸드오버 커맨드에서 이루어질 수 있다.

[0091] [0101] 특정한 양상들에 따르면, 2개의 SS 블록들과 연관된 RMSI coreset들/PDCCH들은 동일한 시간 위치를 공유할 수 있다. 부가적으로, 2개의 PDCCH들은 도 12에 도시된 바와 같이, 동일한 주파수 도메인 탐색 공간(도시되지 않음) 또는 상이한 주파수 도메인 탐색 공간을 가질 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, gNB가 4개의 SS 블록들을 송신하고, 연관된 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우가 80ms의 주기 및 5ms의 지속기간을 가지며, 따라서 SS 블록 송신에 관해 0 내지 5ms 및 80 내지 85ms 등 동안 발생한다고 가정한다. SS 블록 1 및 SS 블록 2와 연관된 PDCCH들은 0 내지 2.5ms의 임의의 곳에서 제1 모니터링 윈도우에 도달할 수 있고, SS 블록 3 및 SS 블록은 2.5 내지 5ms의 임의의 곳에서 제1 모니터링 윈도우에 도달할 수 있다.

[0092] [0102] 오프셋들은 gNB에 의해 실제로 송신된 SS 블록들 전부와 연관된 PDCCH들에 대해 결정될 수 있다. 대역당 SS 블록들의 최대 수가 존재할 수 있다(예컨대, 서브-6GHz 대역에서 4개의 SS 블록들, 3 내지 6GHz 대역에서 8개의 SS 블록들, 및 오버(over)-6GHz 대역에서 64개의 SS 블록들).

[0093] [0103] 도 13은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른 RMSI 송신/모니터링을 위한 콜 흐름(1300)이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 초기 액세스 동안, UE(1302)는 1306에서, 최소 시스템 정보(예컨대, MIB)를 획득하기 위해 SS 블록에서 PBCH를 디코딩할 수 있다. 선택적으로, 1306에서 수신된 PBCH는 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들에서 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH의 시간 오프셋 표시를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 1310에서, UE(1302)는 표시에 기반하여 PDCCH(들)를 모니터링하기 위한 오프셋을 결정할 수 있다. 1308에서, UE(1302)는 RMSI corest 모니터링 윈도우에 대한 디폴트 주기를 가정한다. 가정된 주기 및 결정된 오프셋(수신되는 경우)에 기반하여, 1312에서, UE(1302)는 서빙 gNB(1304)로부터의 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링한다. 수신된 PDCCH 내의 스케줄링 정보에 기반하여, 1314에서, UE(1302)는 서빙 gNB(1304)로부터 RMSI(예컨대, SIB1)를 반송하는 PDSCH를 모니터링할 수 있다. 1316에서, UE는 (예컨대, 최소 시스템 정보를 사용하여) 서빙 gNB(1304)와의 RACH 절차를 수행할 수 있다.

[0094] [0104] 1316에서 RACH 절차를 수행한 이후, UE는 셀에 액세스할 수 있고, RRC 유휴 또는 RRC 연결 상태에 있을 수 있다. 1318에서, RRC 유휴 또는 RRC 연결 상태 동안, UE(1302)는 RMSI를 스케줄링하는 후속 PDCCH를 모니터링하기 위한 제2 주기(및 선택적으로는 오프셋)를 결정한다. 일부 예들에서, 1314에서 수신된 RMSI는 제2 주기(예컨대, SSB 주기)를 표시한다. 일부 예들에서, UE(1302)는 1318에서, 초기 액세스 동안 사용되었던 디폴트 주기를 사용한다. 1320에서, UE(1002)는 결정된 주기 및 오프셋에서, 서빙 gNB(1304)로부터의 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH(들)를 모니터링할 수 있다. 수신된 PDCCH 내의 스케줄링 정보에 기반하여, 1322에서, UE(1302)는 서빙 gNB(1304)로부터 RMSI를 반송하는 PDSCH를 모니터링할 수 있다.

[0095] [0105] 도 14는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 이웃한 셀(1406)에 대한 RMSI 송신/모니터링을 위한 콜 흐름(1400)이다. 흐름도(1400)의 단계들은 콜 흐름(1430)의 단계들에 부가하여 수행되거나 또는 그들 사이에서 발생할 수 있다. 도 14에 도시된 바와 같이, 선택적으로 1408에서, UE(1502)는 이웃 gNB(1406)의 RMSI coreset 윈도우 주기의 표시를 서빙 gNB(1404)로부터 수신할 수 있다. 선택적으로 1410에서, UE(1402)는 이웃 셀 RMSI coreset 윈도우(들)에서 PDCCH(들)의 시간 오프셋을 수신할 수 있다. 양상들에서, 시간 오프셋은 1408

에서 주기 표시와 함께 수신될 수 있다. 따라서, 1412에서, UE(1402)는 표시에 기반하여 이웃 gNB(1406)의 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우를 모니터링하기 위한 주기 및/또는 시간 오프셋을 결정할 수 있다. 표시가 1408에서 수신되지 않으면, 1412에서, UE(1402)는 디폴트 주기를 가정할 수 있다. 1414에서, UE(1402)는 결정된 주기 및 /또는 시간 오프셋에서, 이웃 gNB(1406)로부터의 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 수신된 PDCCH 내의 스케줄링 정보에 기반하여, 1416에서, UE(1402)는 이웃 gNB(1406)로부터 RMSI를 반송하는 PDSCH를 모니터링할 수 있다.

[0096] [0106] 콜 흐름들(1300 및 1400)에서 도시되지 않았지만, 양상들에서, UE는 또한 서빙 셀 및/또는 하나 이상의 이웃한 셀들의 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들의 지속기간의 표시를 수신할 수 있다.

[0097] [0107] 본 개시내용의 양상들은, 주기가 플렉시블한 경우라도 UE가 RMSI를 스케줄링하는 PDCCH를 모니터링할 주기를 결정/가정하게 허용할 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 PBCH에서의 주기의 어떠한 표시(이는 몇몇 이용가능한 비트들을 가질 수 있음) 없이 주기를 결정할 수 있다. 따라서, PBCH 내의 이들 비트들은 다른 정보를 시그널링하기 위해 사용될 수 있다. 부가적인 양상들은 UE가 핸드오버 및/또는 셀 재선택에서의 사용을 위해 이웃 셀들에 대한 주기를 결정하게 허용한다. 양상들은 또한, UE가 PDCCH를 모니터링하기 위한 RMSI coreset/PDCCH 모니터링 윈도우들 내의 시간 오프셋을 결정하게 허용한다.

[0098] [0108] 도 15는 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들, 이를테면 도 10에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 (예컨대, 수단-플러스-기능 컴포넌트들에 대응하는) 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 통신 디바이스(1500)를 예시한다. 통신 디바이스(1500)는 트랜시버(1508)에 커플링된 프로세싱 시스템(1502)을 포함한다. 트랜시버(1508)는 안테나(1510)를 통해 통신 디바이스(1500)에 대한 신호들, 이를테면 본 명세서에 설명된 바와 같은 다양한 신호를 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템(1502)은 통신 디바이스(1500)에 의해 수신되고 그리고/또는 송신될 신호들을 프로세싱하는 것을 포함하는, 통신 디바이스(1500)에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0099] [0109] 프로세싱 시스템(1502)은 버스(1506)를 통해 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1512)에 커플링된 프로세서(1504)를 포함한다. 특정한 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1512)는, 프로세서(1504)에 의해 실행될 경우, 프로세서(1504)로 하여금 도 10에 예시된 동작들 또는 RMSI PDCCH 모니터링을 위해 본 명세서에서 논의된 다양한 기법들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 명령들(예컨대 컴퓨터-실행가능 코드)을 저장하도록 구성된다. 특정한 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1512)는 초기 액세스 동안 디폴트 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 코드(1514); 디폴트 주기 또는 수신된 RMSI 내의 표시에 기반하여 초기 액세스 이후 제2 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 코드(1516); 및 결정된 주기들에 기반하여 모니터링하기 위한 코드(1518)를 저장한다. 특정한 양상들에서, 프로세서(1504)는 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1512)에 저장된 코드를 구현하도록 구성된 회로부를 갖는다. 프로세서(1504)는, 초기 액세스 동안 디폴트 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 회로부(1520); 디폴트 주기 또는 수신된 RMSI 내의 표시에 기반하여 초기 액세스 이후 제2 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 회로부(1522); 및 결정된 주기들에 기반하여 모니터링하기 위한 회로부(1524)를 포함한다.

[0100] [0110] 본 명세서에 개시된 방법들은 방법들을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.

[0101] [0111] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합(예컨대, 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)을 커버하도록 의도된다.

[0102] [0112] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예컨대, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세싱(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세싱) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0103] [0113] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들

양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않거나 또는 방법 청구항의 경우에서는 그 엘리먼트가 "하는 단계"라는 어구를 사용하여 언급되지 않으면, 35 U.S.C. § 112(f)의 규정들 하에서 해석되지 않을 것이다.

[0104] [0114] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 그들 동작들은, 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 대응부 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0105] [0115] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0106] [0116] 하드웨어로 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는, 프로세싱 시스템의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는, 프로세서, 머신-판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 다른 것들 중에서도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결시키는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한, 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있으며, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고 따라서, 더 추가적으로 설명되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0107] [0117] 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 프로세서는, 머신-판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신-판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 이들의 임의의 일부는 프로세서로 통합될 수 있으며, 예컨대, 그 경우는 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일

들이 해당될 수 있다. 머신-판독가능 저장 매체들의 예들은 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 이들의 임의의 조합을 예로서 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체들은 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0108] [0118] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 수 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그 후, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 경우 프로세서에 의해 구현됨을 이해할 것이다.

[0109] [0119] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray®디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 유형의(tangible) 매체들)을 포함할 수 있다. 부가적으로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

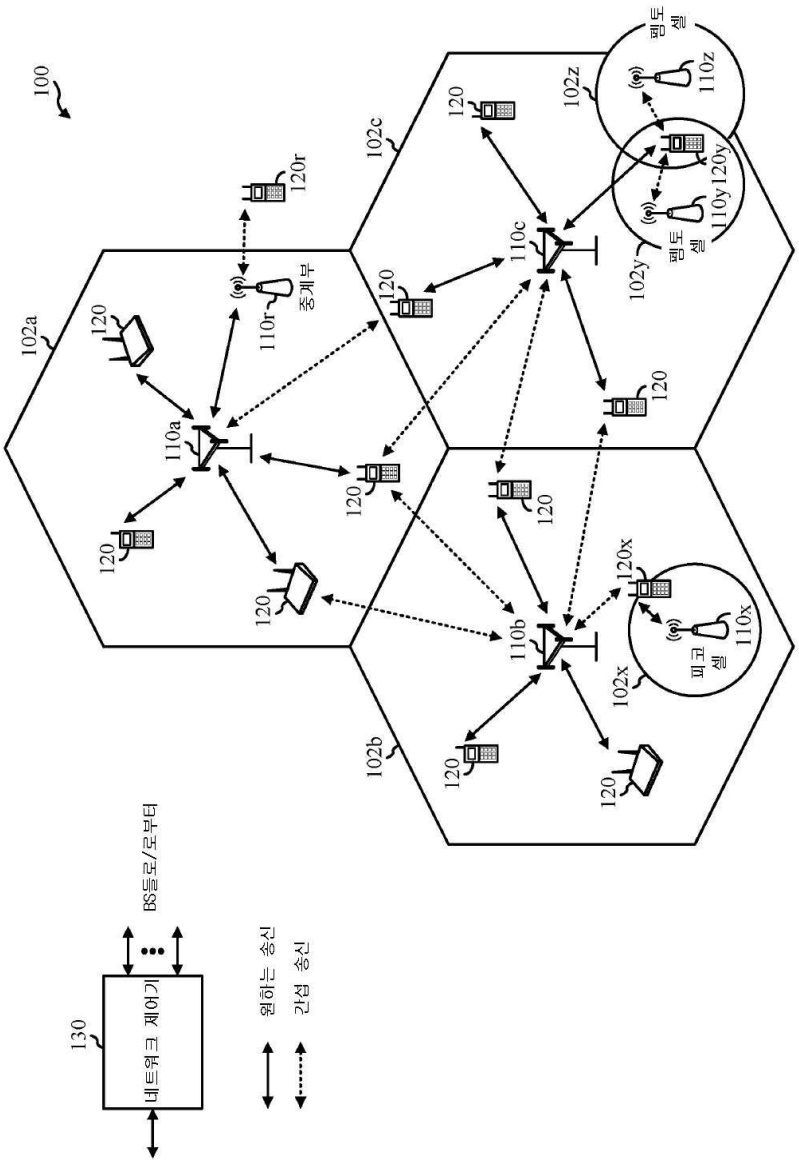
[0110] [0120] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 예컨대, 동작들을 수행하기 위한 명령들은 본 명세서에서 설명되고 도 10에 예시된다.

[0111] [0121] 추가로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능할 때 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로딩될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.

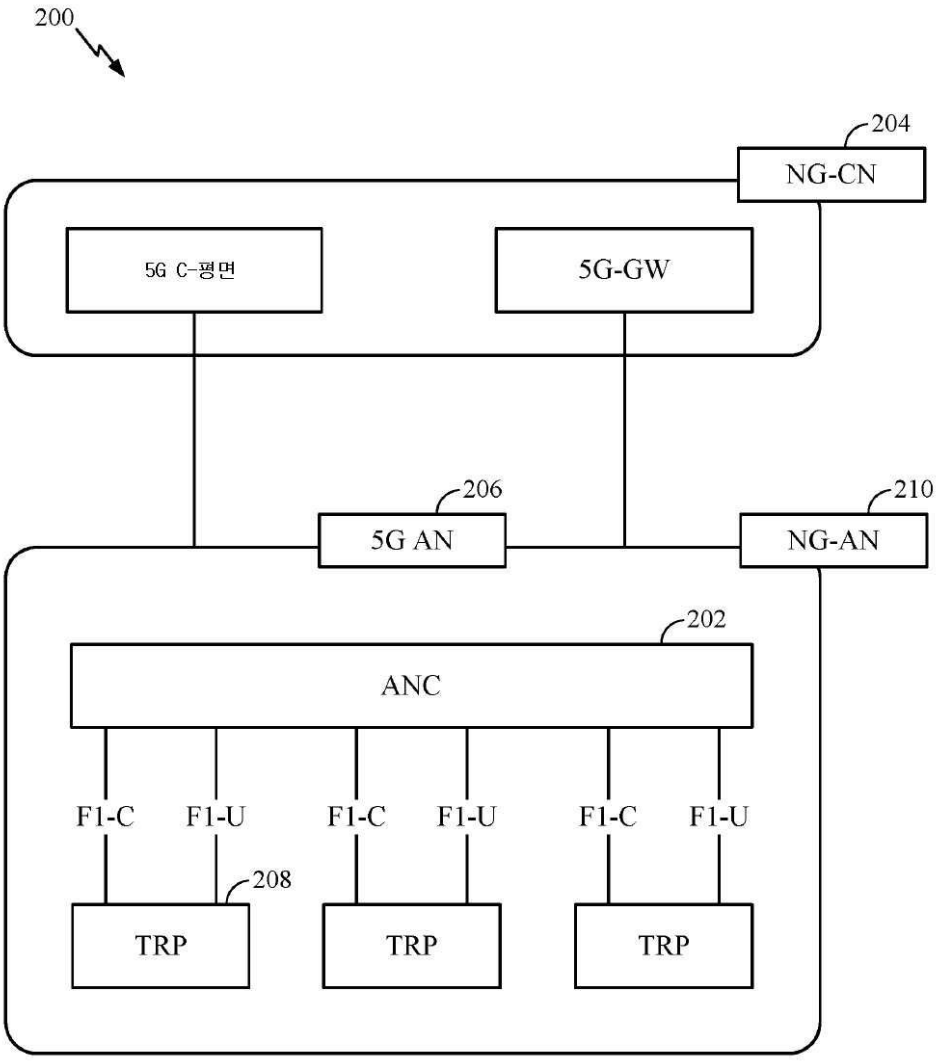
[0112] [0122] 청구항들이 위에서 예시되는 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수 있다.

도면

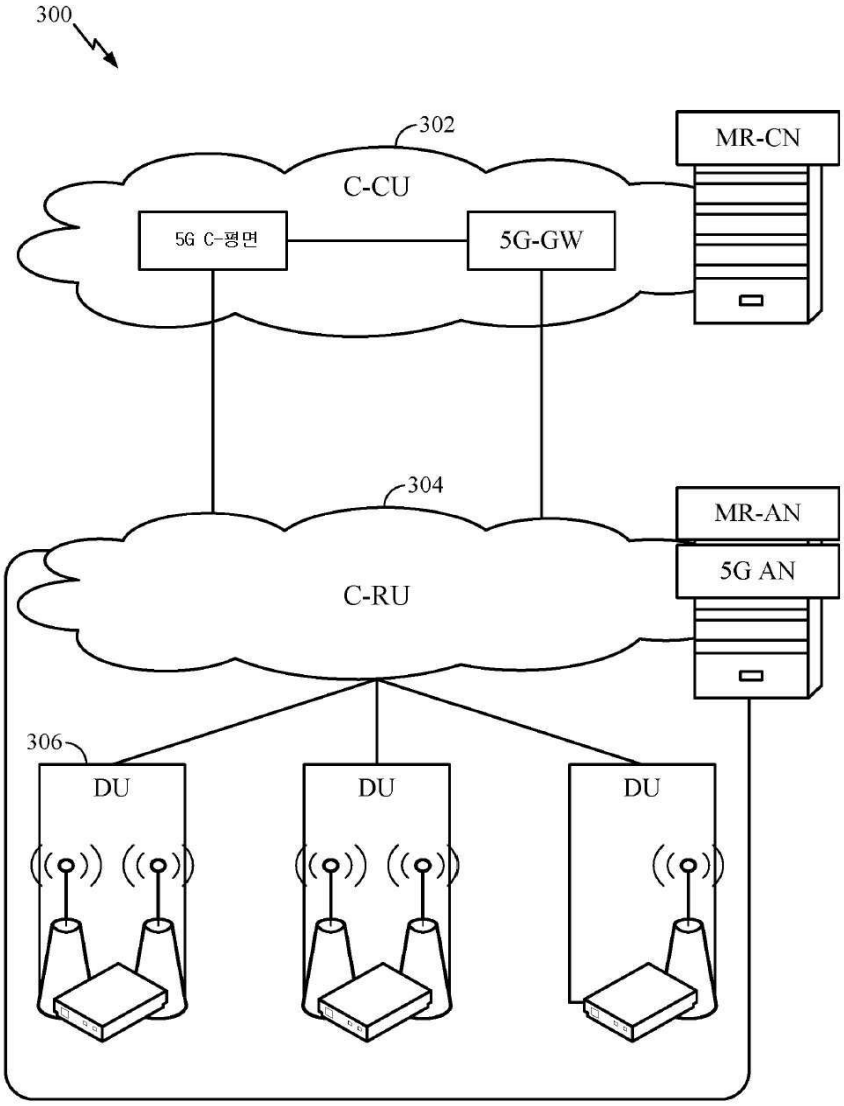
도면1


100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
중계부
펨토 셀
피코 셀
130
네트워크 제어기
BS들로/로부터
원하는 송신
간섭 송신

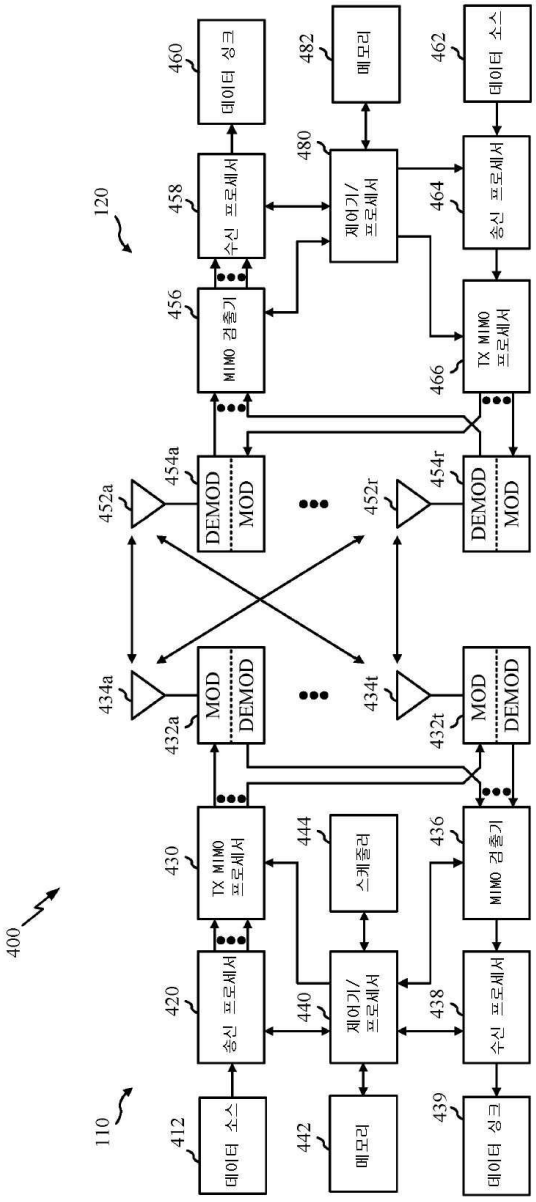
도면2


200
204
NG-CN
5G C-평면
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
208
TRP
TRP
TRP

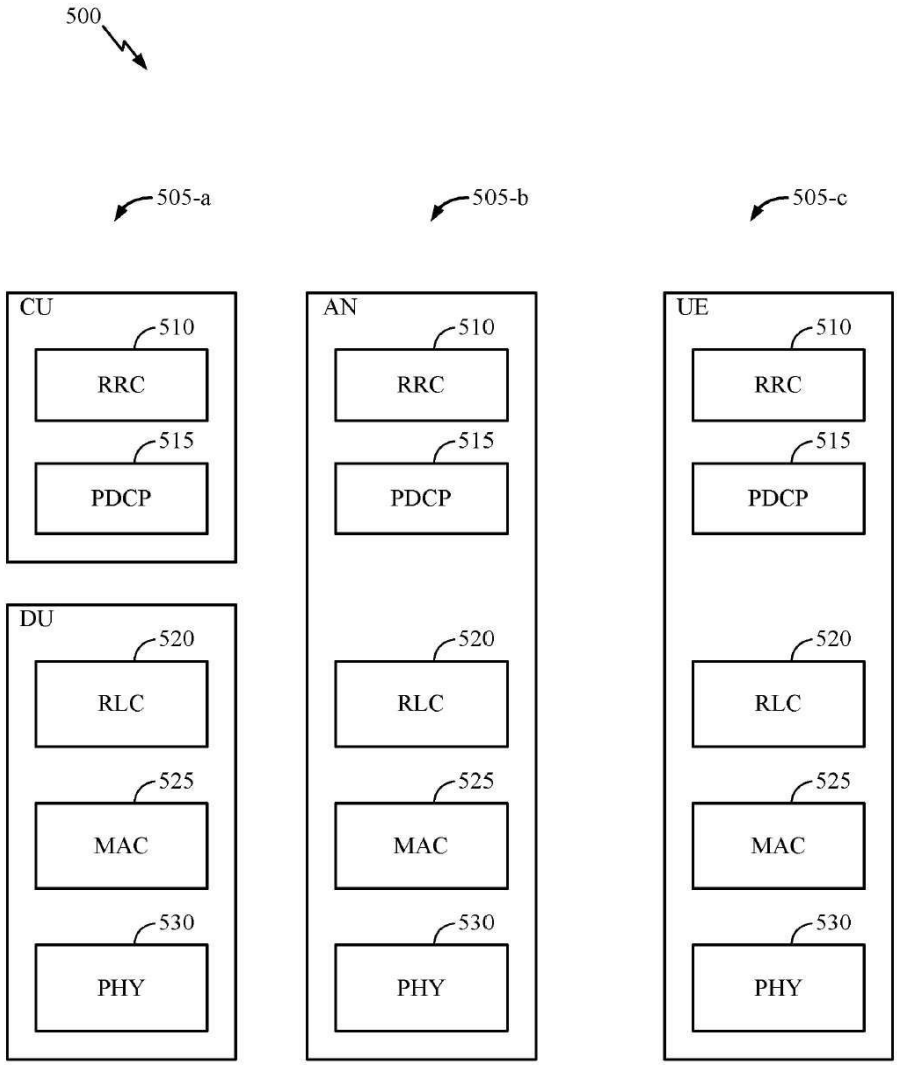
도면3



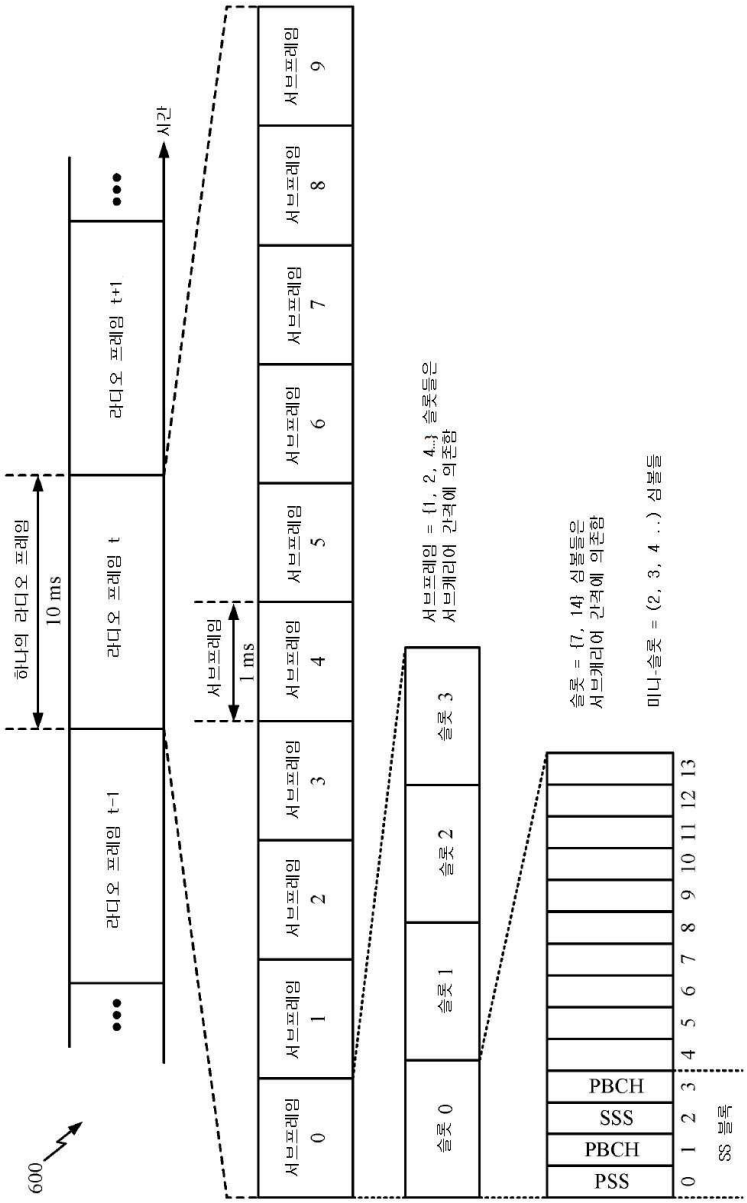
도면4


400
110
120
412
데이터 소스
420
송신 프로세서
430
TX MIMO 프로세서
432a
434a
452a
454a
DEMOD
MOD
456
MIMO 검출기
458
수신 프로세서
460
데이터 싱크
440
제어기/프로세서
442
메모리
444
스케줄러
438
수신 프로세서
439
데이터 싱크
436
MIMO 검출기
432t
434t
452r
454r
DEMOD
MOD
466
TX MIMO 프로세서
464
송신 프로세서
462
데이터 소스
480
제어기/프로세서
482
메모리

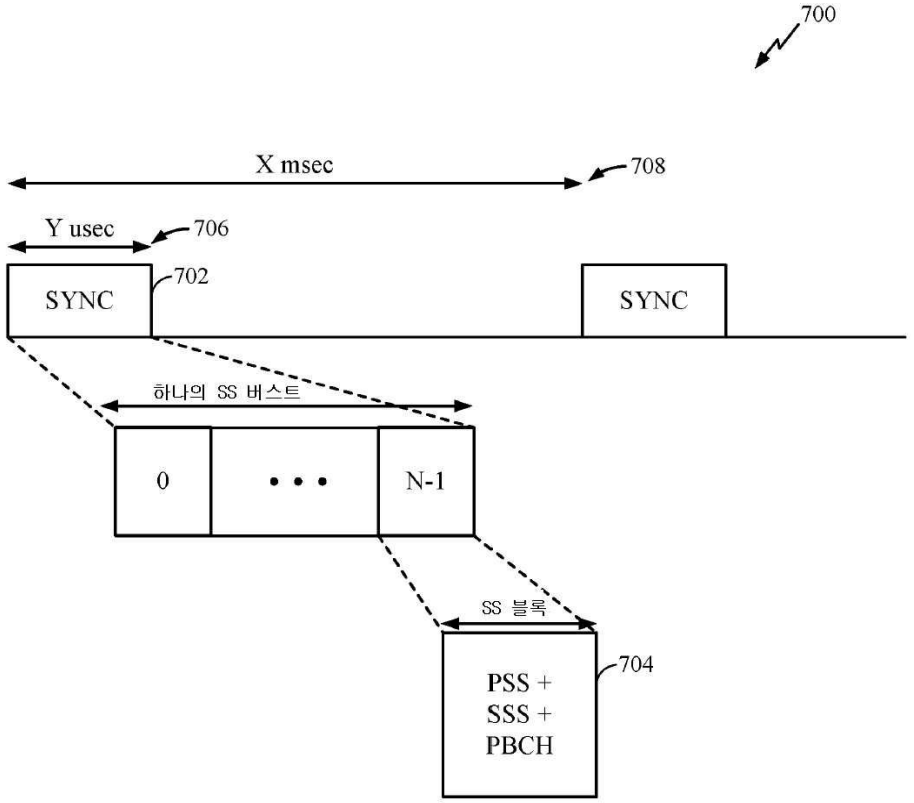
도면5


500
505-a
505-b
505-c
CU
510
RRC
515
PDCP
DU
520
RLC
525
MAC
530
PHY
AN
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY
UE
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY

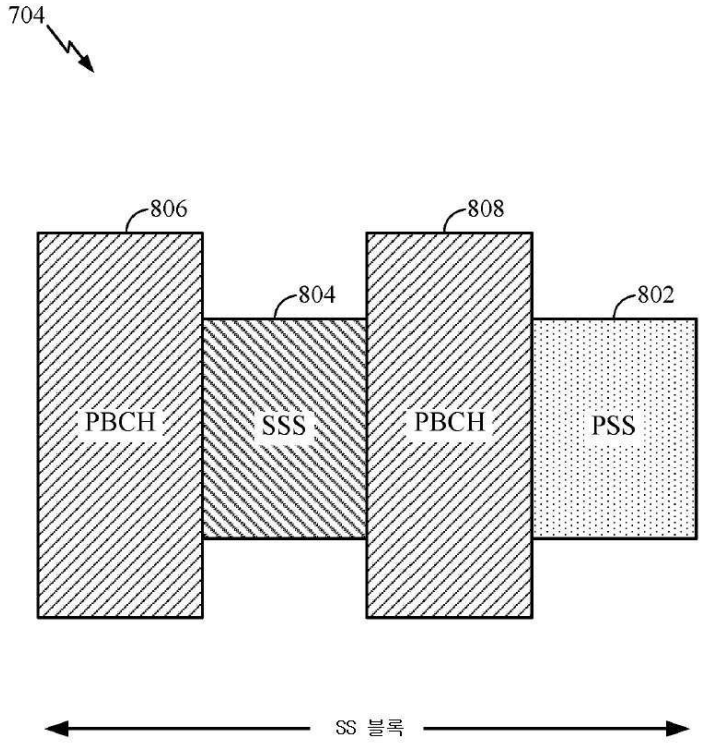
도면6


600
하나의 라디오 프레임
10 ms
라디오 프레임 t-1
라디오 프레임 t
라디오 프레임 t+1
시간
서브프레임
1 ms
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
서브프레임 = {1, 2, 4..} 슬롯들은
서브캐리어 간격에 의존함
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 2
슬롯 3
슬롯 = {7, 14} 심볼들은
서브캐리어 간격에 의존함
미니-슬롯 = (2, 3, 4 ..) 심볼들
PSS
PBCH
SSS
PBCH
SS 블록
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

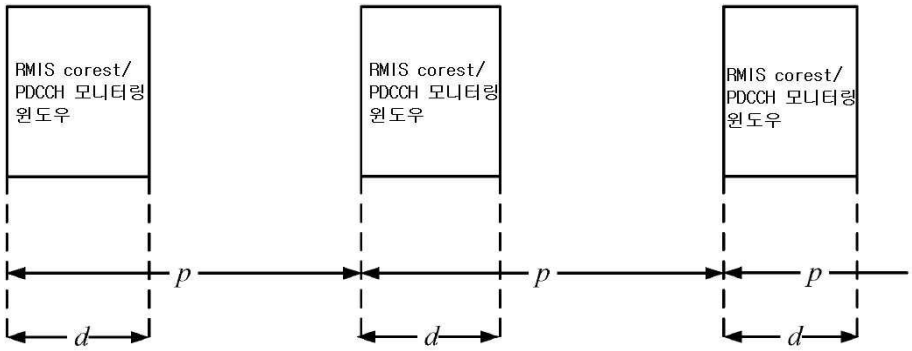
도면7


700
X msec
708
Y usec
706
SYNC
702
SYNC
하나의 SS 버스트
0
N-1
SS 블록
PSS +
SSS +
PBCH
704

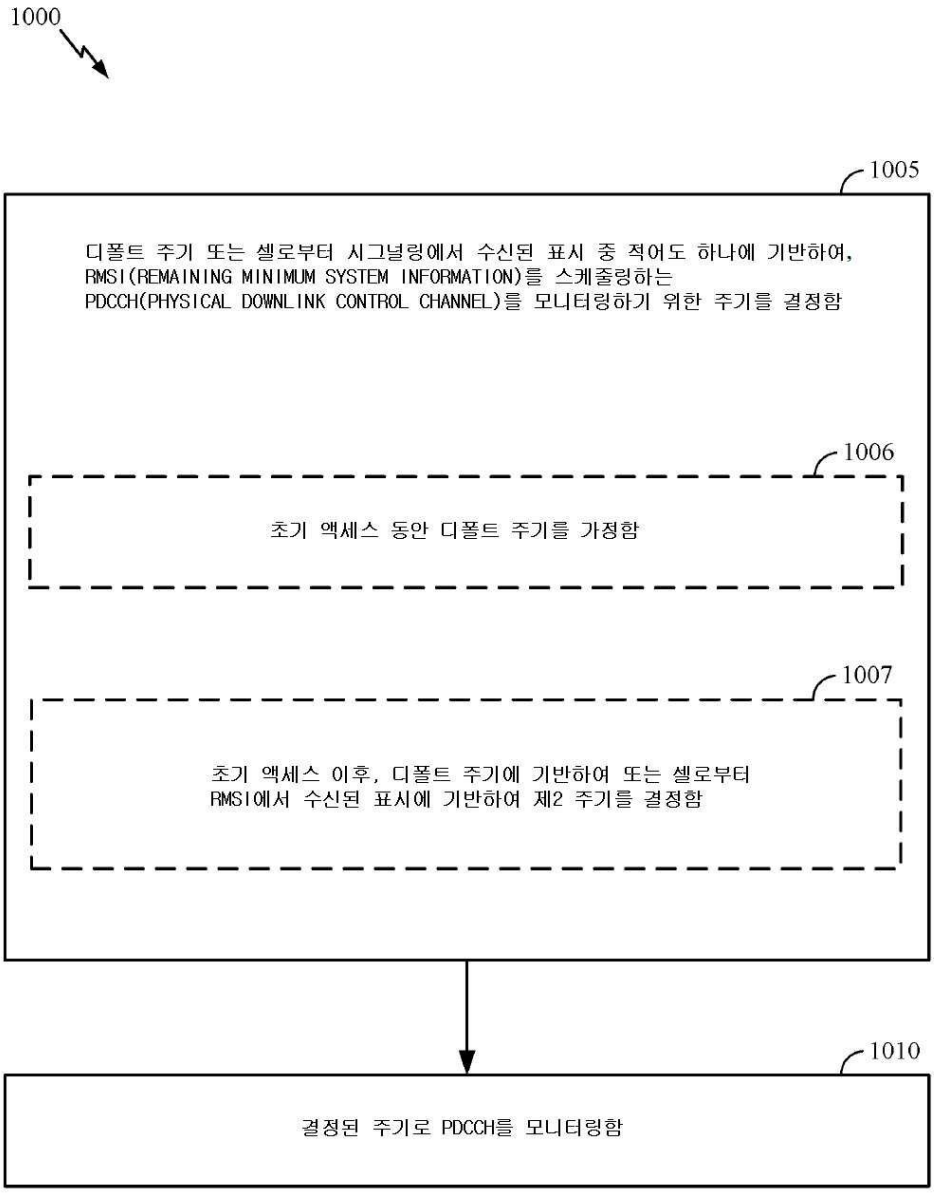
도면8


704
806
808
804
802
PBCH
SSS
PBCH
PSS
SS 블록

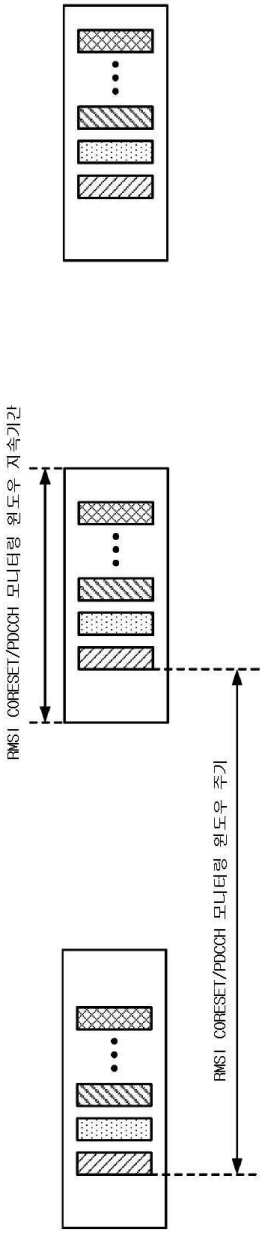
도면9


RMIS corest/
PDCCH 모니터링
윈도우
RMIS corest/
PDCCH 모니터링
윈도우
RMIS corest/
PDCCH 모니터링
윈도우
p
p
p
d
d
d

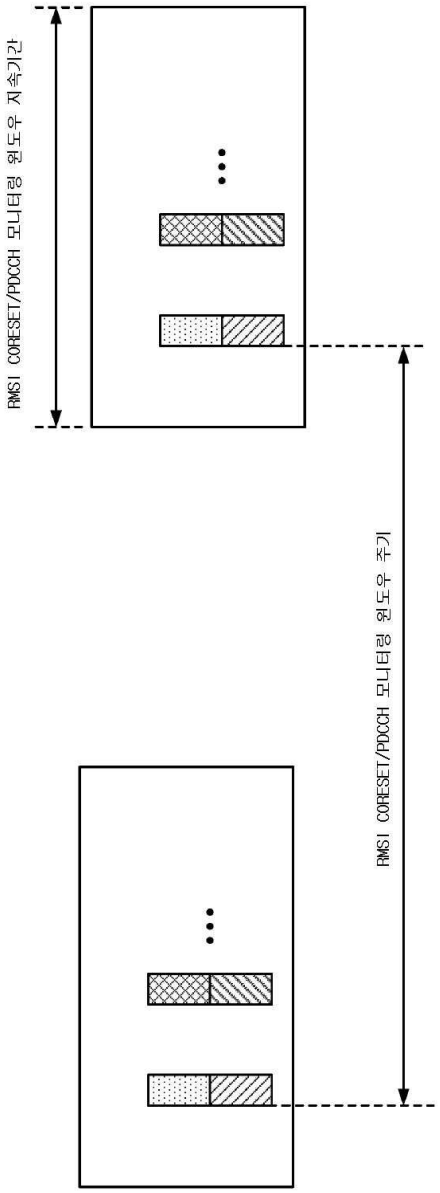
도면10


1000
1005
디폴트 주기 또는 셀로부터 시그널링에서 수신된 표시 중 적어도 하나에 기반하여,
RMSI(REMAINING MINIMUM SYSTEM INFORMATION)를 스케줄링하는
PDCCH(PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL)를 모니터링하기 위한 주기를 결정함
1006
초기 액세스 동안 디폴트 주기를 가정함
1007
초기 액세스 이후, 디폴트 주기에 기반하여 또는 셀로부터
RMSI에서 수신된 표시에 기반하여 제2 주기를 결정함
1010
결정된 주기로 PDCCH를 모니터링함

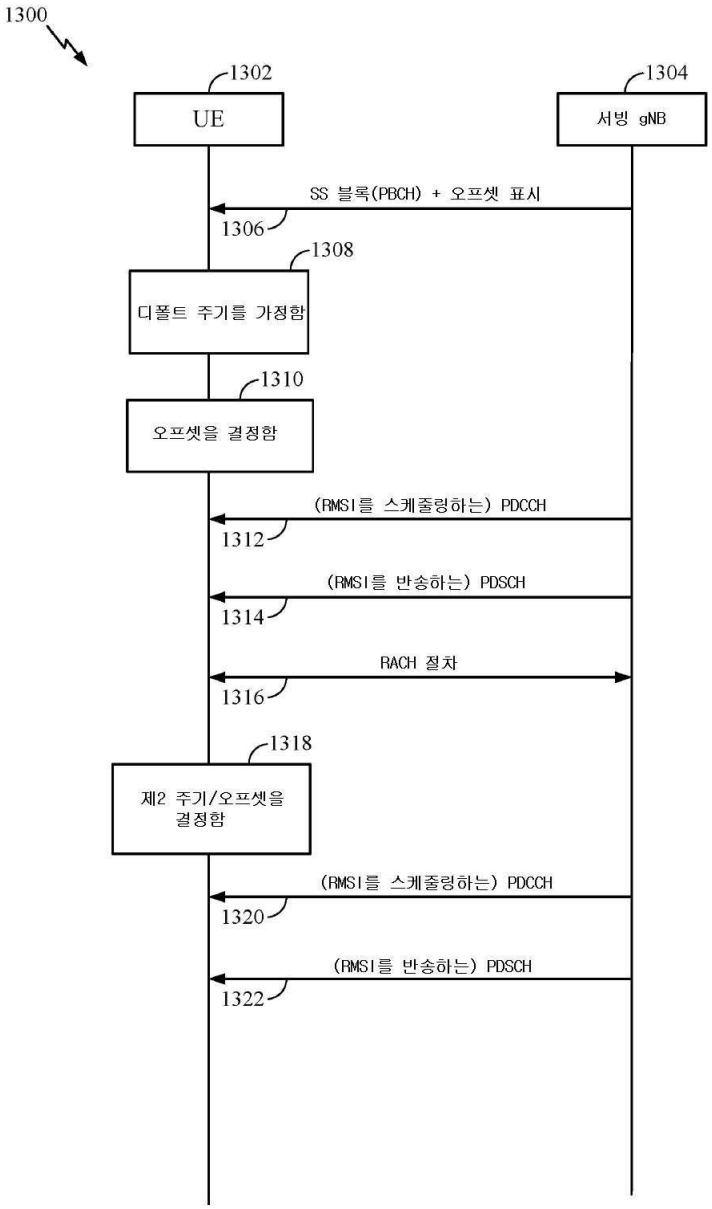
도면11


RMSI CORESET/PDCCH 모니터링 윈도우 지속기간
RMSI CORESET/PDCCH 모니터링 윈도우 주기

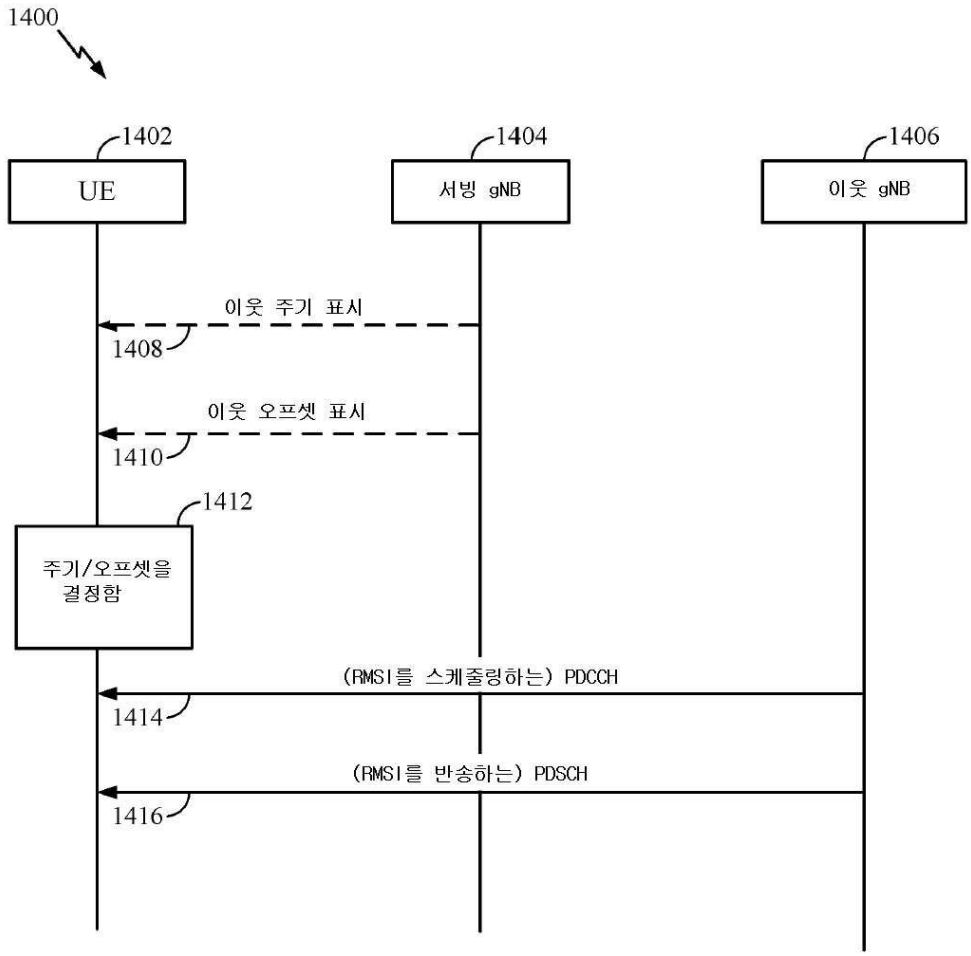
도면12


RMSI CORESET/PDCCH 모니터링 윈도우 지속기간
RMSI CORESET/PDCCH 모니터링 윈도우 주기

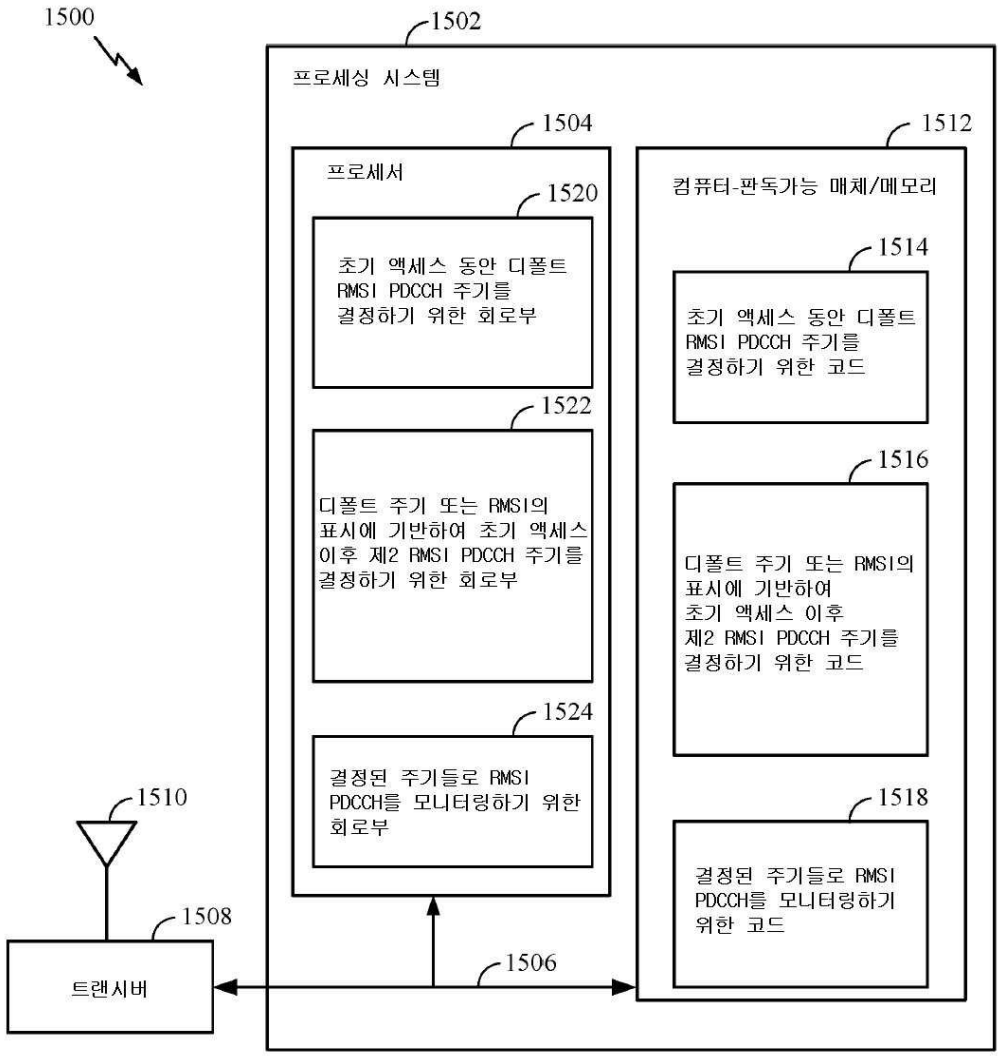
도면13


1300
1302
UE
1304
서빙 gNB
SS 블록(PBCH) + 오프셋 표시
1306
1308
디폴트 주기를 가정함
1310
오프셋을 결정함
(RMSI를 스케줄링하는) PDCCH
1312
(RMSI를 반송하는) PDSCH
1314
RACH 절차
1316
1318
제2 주기/오프셋을 결정함
(RMSI를 스케줄링하는) PDCCH
1320
(RMSI를 반송하는) PDSCH
1322

도면14


1400
1402
UE
1404
서빙 gNB
1406
이웃 gNB
이웃 주기 표시
1408
이웃 오프셋 표시
1410
1412
주기/오프셋을 결정함
(RMSI를 스케줄링하는) PDCCH
1414
(RMSI를 반송하는) PDSCH
1416

도면15


1500
1502
프로세싱 시스템
1504
프로세서
1520
초기 액세스 동안 디폴트 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 회로부
1522
디폴트 주기 또는 RMSI의 표시에 기반하여 초기 액세스 이후 제2 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 회로부
1524
결정된 주기들로 RMSI PDCCH를 모니터링하기 위한 회로부
1512
컴퓨터-판독가능 매체/메모리
1514
초기 액세스 동안 디폴트 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 코드
1516
디폴트 주기 또는 RMSI의 표시에 기반하여 초기 액세스 이후 제2 RMSI PDCCH 주기를 결정하기 위한 코드
1518
결정된 주기들로 RMSI PDCCH를 모니터링하기 위한 코드
1510
1508
트랜시버
1506