(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0100616
(43) 공개일자 2021년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) *H04B 7/06* (2017.01)
H04B 7/08 (2017.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 74/08 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/042 (2013.01)
H04B 7/0695 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7016751
(22) 출원일자(국제) 2019년10월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년06월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/058211
(87) 국제공개번호 WO 2020/123046
국제공개일자 2020년06월18일
(30) 우선권주장
62/780,175 2018년12월14일 미국(US)
16/662,766 2019년10월24일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
조우, 얀
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

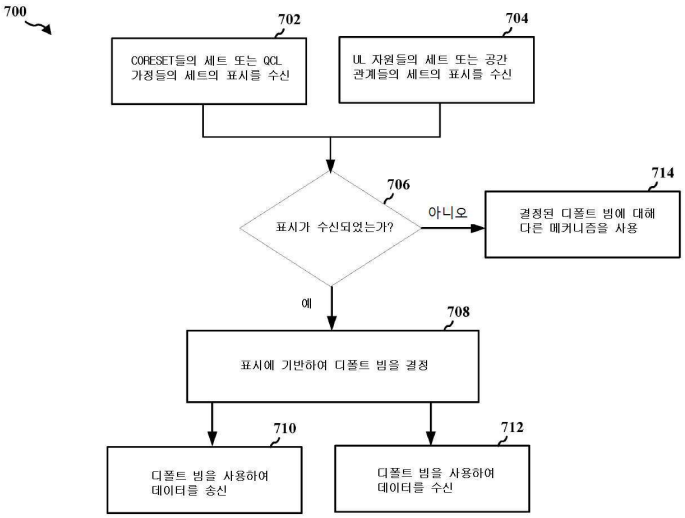
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **CORESET들의 서브세트에 기반한 디폴트 빔 선택**

(57) 요 약

COT 동안 기지국과의 통신을 위한 디폴트 빔을 결정할 때 UE가 직면할 수 있는 문제들을 극복하기 위해, COT에 대해 어떤 CORESET(들), QCL 가정들, UL 자원들 및/또는 공간 관계들이 선택되는지를 UE에 표시하기 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능 매체가 기지국에 제공된다. UE는, 기지국으로부터, COT에 대응하는 표시를 수신한다. 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것이다. UE는, 표시에 기반하여, COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정한다. UE는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신한다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
H04B 7/088 (2013.01)
H04L 5/0023 (2013.01)
H04L 5/0048 (2021.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04W 72/046 (2013.01)
H04W 74/0808 (2013.01)
(72) 발명자
남, 우석
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
존 윌슨, 마케시 프라빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
예라말리, 스리니바스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
장, 샤오샤
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
순, 징
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
첸다마라이 칸난, 아루무감
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

UE(User Equipment)에서의 무선 통신 방법으로서,

기지국으로부터, COT(Channel Occupancy Time)에 대응하는 표시를 수신하는 단계 - 상기 표시는, 디폴트 빔(default beam)을 결정하기 위한 CORESET(Control Resource Set)들의 세트, QCL(Quasi co-location) 가정들(assumptions)의 세트, 업링크 자원들의 세트, 또는 공간 관계들(spatial relations)의 세트 중 적어도 하나에 대한 것임 - ;

상기 표시에 기반하여, 상기 COT 동안 사용하기 위한, 상기 기지국으로부터의 상기 디폴트 빔을 결정하는 단계; 및

상기 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신하는 단계를 포함하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 디폴트 빔은 상기 CORESET들의 세트 또는 상기 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 선택된 디폴트 수신 빔을 포함하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 CORESET들의 세트에 포함되지 않은 CORESET에 대해, 상기 UE는, 상기 CORESET들의 세트 또는 상기 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 상기 디폴트 빔을 결정하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 디폴트 빔은, 상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 업링크 자원들의 세트 또는 상기 공간 관계들의 세트의 표시에 기반하여 선택된 디폴트 송신 빔을 포함하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 업링크 자원들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나에 대응하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트는 상기 UE로부터의 업링크 송신을 위한 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들

을 포함하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 표시는 제1 업링크 채널에 대한 업링크 자원들을 포함하고, 상기 UE는 상기 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔을 결정하는,

UE에서의 무선 통신 방법.

청구항 8

UE(User Equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

기지국으로부터, COT(Channel Occupancy Time)에 대응하는 표시를 수신하고 - 상기 표시는, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET(Control Resource Set)들의 세트, QCL(Quasi co-location) 가정들의 세트, 업링크 자원들의 세트, 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것임 - ;

상기 표시에 기반하여, 상기 COT 동안 사용하기 위한, 상기 기지국으로부터의 상기 디폴트 빔을 결정하고; 그리고

상기 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신하도록 구성되는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 디폴트 빔은 상기 CORESET들의 세트 또는 상기 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 선택된 디폴트 수신 빔을 포함하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 CORESET들의 세트에 포함되지 않은 CORESET에 대해, 상기 UE는, 상기 CORESET들의 세트 또는 상기 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 상기 디폴트 빔을 결정하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 디폴트 빔은, 상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 업링크 자원들의 세트 또는 상기 공간 관계들의 세트의 표시에 기반하여 선택된 디폴트 송신 빔을 포함하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 업링크 자원들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중

적어도 하나에 대응하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트는 상기 UE로부터의 업링크 송신을 위한 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 표시는 제1 업링크 채널에 대한 업링크 자원들을 포함하고, 상기 UE는, 상기 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여, 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔을 결정하는,

UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

기지국에서의 무선 통신 방법으로서,

디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET(Control Resource Set)들의 세트, QCL(Quasi co-location) 가정들의 세트, 업링크 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나의 표시를 UE에 송신하는 단계 - 상기 표시는 COT(Channel Occupancy Time)에서 사용하기 위한 상기 디폴트 빔을 결정하는 데 사용하기 위한 것임 - ; 및

상기 디폴트 빔에 기반하여 송신을 송신 또는 수신하는 단계를 포함하는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 표시는 상기 CORESET들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 수신 빔인,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 표시는 상기 QCL 가정들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 수신 빔인,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 표시는 상기 업링크 자원들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 업링크 자원들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 포함하는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 표시는 상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 22

제15 항에 있어서,

상기 표시는 제1 업링크 채널에 대한 업링크 자원들을 포함하고, 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔은 상기 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 표시되는,

기지국에서의 무선 통신 방법.

청구항 23

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET(Control Resource Set)들의 세트, QCL(Quasi co-location) 가정들의 세트, 업링크 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나의 표시를 UE(User Equipment)에 송신하고 - 상기 표시는 COT(Channel Occupancy Time)에서 사용하기 위한 상기 디폴트 빔을 결정하는 데 사용하기 위한 것임 - ; 그리고

상기 디폴트 빔에 기반하여 송신을 송신 또는 수신하도록 구성되는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 표시는 상기 CORESET들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 수신 빔인,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제23 항에 있어서,

상기 표시는 상기 QCL 가정들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 수신 빔인,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제23 항에 있어서,

상기 표시는 상기 업링크 자원들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 업링크 자원들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 포함하는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제23 항에 있어서,

상기 표시는 상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트를 나타내고, 상기 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 디폴트 빔을 결정하기 위한 상기 공간 관계들의 세트는 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함하는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제23 항에 있어서,

상기 표시는 제1 업링크 채널에 대한 업링크 자원들을 포함하고, 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔은 상기 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 표시되는,

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 출원은 "DEFAULT BEAM SELECTION BASED ON A SUBSET OF CORESETS"이라는 명칭으로 2018년 12월 14일에 출원된 미국 가출원 일련번호 제62/780,175호, 및 "DEFAULT BEAM SELECTION BASED ON A SUBSET OF CORESETS"이라는 명칭으로 2019년 10월 24일에 출원된 미국 특허 출원 제16/662,766호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것이며, 더 구체적으로는 COT(Channel Occupancy Time) 동안의 무선 통신에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 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] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전 세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 예시적인 전기 통신 표준은 5G NR(New Radio)이다. 5G/NR은 레이턴시, 신뢰성, 보안, (예컨대, IoT(Internet of Things)로의) 확장성 및 다른 요건들과 연관된 새로운 요건들을 충족하기 위해 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 지속적인 모바일 광대역 진화의 일부이다. 5G/NR은 eMBB(enhanced mobile broadband), mMTC(massive machine type communications) 및 URLLC(ultra reliable low latency communications)와 연관된 서비스들을 포함한다. 5G/NR의 일부 양상들은 4G LTE(Long Term Evolution) 표준에 기반할 수 있다. 5G/NR 기술에 있어 추가 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 이러한 개선들은 또한 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능할 수 있다.

발명의 내용

[0005] [0005] 다음은 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 이러한 양상들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 고려되는 모든 양상들의 포괄적인 개요가 아니며, 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하지도, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하지도 않는 것으로 의도된다. 그 유일한 목적은 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 뒤에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제시하는 것이다.

[0006] [0006] 면허 통신 대역들에서, 디폴트 UE 수신(Rx) 빔은 가장 최근에 모니터링된 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID(Control Resource Set Identifier)와 QCL(quasi co-located)될 수 있다. 그러나, 비면허 주파수 대역들에서의 통신은 CCA(Clear Channel Assessment)의 성능에 기반하여 COT로 제한될 수 있다. 매체의 공유 특성은, 정해진 COT에서 CORESET들 또는 CORESET QCL 가정들의 서브세트만의 사용으로 이어질 수 있다. 예컨대, 기지국은 특정 빔들에 대해서만 CCA를 수행하거나 수행하는 데 성공할 수 있다. 따라서, 기지국은 COT에서 다른 빔들과 연관된 CORESET 자원들을 사용하지 않을 수 있다. 이것은, COT 동안 기지국과의 통신을 위한 디폴트 빔들을 결정할 때 UE에 대한 문제들로 이어질 수 있다.

[0007] [0007] 본 명세서에 제시된 양상들은, COT에 대해 어떤 CORESET(들) 또는 QCL 가정들이 선택되는지를 UE에 표시하여, 기지국을 통한 기지국과 UE 사이의 통신을 개선한다. UE는 통신을 위한 디폴트 빔을 결정하기 위해 그 표시를 사용할 수 있다. 유사하게, 기지국은, UE가 디폴트 빔을 결정하기 위해 사용할 수 있는 COT에 대한 선택된 UL(uplink) 자원들 또는 공간 관계들을 나타낼 수 있다.

[0008] [0008] 본 개시내용의 양상에서, 방법, 컴퓨터 판독 가능 매체 및 장치가 제공된다. 장치는, COT에 대응하는 표시가 기지국으로 수신되는지 여부를 결정하고, 여기서, 그 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것이다. 장치는, 표시가 기지국으로부터 수신되는지의 표시에 기반하여, COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정한다. 그런 다음, 장치는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신한다.

[0009] [0009] 본 개시내용의 다른 양상에서, 방법, 컴퓨터 판독 가능 매체 및 장치가 제공된다. 장치는, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나를 UE에 나타내고, 표시는 COT에서 사용하기 위한 디폴트 빔을 결정하는 데 사용하기 위한 것이다. 그런 다음, 장치는 디폴트 빔에 기반하여 UE와 통신을 송신 또는 수신한다.

[0010] [0010] 앞서 언급된 그리고 관련된 목적들의 이행을 위해, 하나 이상의 양상들은, 이후에 충분히 설명되며 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정 예시적인 특징들을 상세히 설명한다. 그러나 이러한 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 채용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇을 나타낼 뿐이며, 이러한 설명은 이러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0011] [0011] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크의 예를 예시하는 도면이다.

[0012] [0012] 도 2a, 도 2b, 도 2c 및 도 2d는 제1 5G/NR 프레임, 5G/NR 서브프레임 내의 DL 채널들, 제2 5G/NR 프레임, 및 5G/NR 서브프레임 내의 UL 채널들의 예들을 각각 예시하는 도면들이다.

[0013] [0013] 도 3은 액세스 네트워크에서 기지국 및 사용자 장비(UE)의 예를 예시하는 도면이다.

[0014] 도 4는 예시적인 COT를 예시한다.

[0015] 도 5는 COT 내의 CORESET들의 예를 예시한다.

[0016] 도 6은 기지국과 UE 사이의 예시적인 통신 흐름을 예시한다.

[0017] 도 7은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0018] 도 8은 예시적인 장치에서 상이한 수단/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0019] 도 9는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 도면이다.

[0020] 도 10은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0021] 도 11은 예시적인 장치에서 상이한 수단/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0022] 도 12는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] [0023] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있음이 당업자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0013] [0024] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0014] [0025] 예로서, 엘리먼트 또는 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로서 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, GPU(graphics processing unit)들, CPU(central processing unit)들, 애플리케이션 프로세서들, DSP(digital signal processor)들, RISC(reduced instruction set computing) 프로세서들, SoC(systems on a chip), 기저대역 프로세서들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.

[0015] [0026] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM(random-access memory), ROM(read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 앞서 언급한 타입들의 컴퓨터 판독 가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0016] [0027] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크(100)의 예를 예시하는 도면이다. (WWAN(wireless wide

area network)으로도 또한 지칭되는) 무선 통신 시스템은 기지국들(102), UE들(104), EPC(Evolved Packet Core)(160) 및 다른 코어 네트워크(190)(이를테면, 5GC(5G Core))를 포함한다. 기지국들(102)은 매크로 셀들(고전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소규모 셀들(저전력 셀룰러 기지국)을 포함할 수 있다. 매크로 셀들은 기지국들을 포함한다. 소규모 셀들은 펨토 셀들, 피코 셀들 및 마이크로 셀들을 포함한다.

[0017] [0028] (통칭하여 E-UTRAN(Evolved Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network)로 지칭되는) 4G LTE를 위해 구성된 기지국(102)은 백홀 링크들(132)(예컨대, S1 인터페이스)을 통해 EPC(160)와 인터페이스할 수 있다. (통칭하여 NG-RAN(Next Generation RAN)으로 지칭되는) 5G/NR을 위해 구성된 기지국들(102)은 백홀 링크들(184)을 통해 코어 네트워크(190)와 인터페이스할 수 있다. 다른 기능들 외에도 또한, 기지국들(102)은 다음의 기능들: 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호 해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들(예컨대, 핸드오버, 이중 접속), 셀 간 간섭 조정, 접속 설정 및 해제, 로드 밸런싱, NAS(non-access stratum) 메시지들에 대한 배포, NAS 노드 선택, 동기화, RAN(radio access network) 공유, MBMS(multimedia broadcast multicast service), 가입자 및 장비 추적, RIM(RAN information management), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달 중 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다. 기지국들(102)은 백홀 링크들(134)(예컨대, X2 인터페이스)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로(예컨대, EPC(160) 또는 코어 네트워크(190)를 통해) 통신할 수 있다. 백홀 링크들(134)은 유선 또는 무선일 수 있다.

[0018] [0029] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다. 예컨대, 소규모 셀(102')은 하나 이상의 매크로 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)과 중첩하는 커버리지 영역(110')을 가질 수 있다. 소규모 셀과 매크로 셀들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이종 네트워크로 알려질 수 있다. 이종 네트워크는 또한, CSG(closed subscriber group)로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수 있는 홈 진화형 노드 B(eNB)(HeNB: Home Evolved eNB)들을 포함할 수 있다. 기지국들(102)과 UE들(104) 간의 통신 링크들(120)은 UE(104)로부터 기지국(102)으로의 (역방향 링크로도 또한 지칭되는) UL 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 (순방향 링크로도 또한 지칭되는) 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. 통신 링크들(120)은 공간 다중화, 빔포밍 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO(multiple-input and multiple-output) 안테나 기술을 사용할 수 있다. 통신 링크들은 하나 이상의 캐리어들을 통할 수 있다. 기지국들(102)/UE들(104)은 각각의 방향으로의 송신에 사용되는 최대 총 Yx ㎒(x개의 컴포넌트 캐리어들)의 캐리어 집성에 할당된, 캐리어당 최대 Y ㎒(예컨대, 5, 10, 15, 20, 100, 400㎒ 등) 대역폭의 스펙트럼을 사용할 수 있다. 캐리어들은 서로 인접할 수 있거나 인접하지 않을 수 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭일 수 있다(예컨대, UL에 대해서보다 DL에 대해 더 많은 또는 더 적은 캐리어들이 할당될 수 있다). 컴포넌트 캐리어들은 1차 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 2차 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수 있다. 1차 컴포넌트 캐리어는 PCell(primary cell)로 지칭될 수 있고 2차 컴포넌트 캐리어는 SCell(secondary cell)로 지칭될 수 있다.

[0019] 특정 UE들(104)은 D2D(device-to-device) 통신 링크(158)를 사용하여 서로 통신할 수 있다. D2D 통신 링크(158)는 DL/UL WWAN 스펙트럼을 사용할 수 있다. D2D 통신 링크(158)는 PSBCH(physical sidelink broadcast channel), PSDCH(physical sidelink discovery channel), PSSCH(physical sidelink shared channel) 및 PSCCH(physical sidelink control channel)와 같은 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용할 수 있다. D2D 통신은 예컨대, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, IEEE 802.11 표준에 기반한 Wi-Fi, LTE 또는 NR과 같은 다양한 무선 D2D 통신 시스템들을 통할 수 있다.

[0020] [0030] 무선 통신 시스템은 5GHz 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신 링크들(154)을 통해 Wi-Fi 스테이션(STA: station)들(152)과 통신하는 Wi-Fi 액세스 포인트(AP: access point)(150)를 더 포함할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 통신할 때, STA들(152)/AP(150)는 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하기 위해 통신 전에 CCA(clear channel assessment)를 수행할 수 있다.

[0021] [0031] 소규모 셀(102')은 면허 및/또는 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 동작할 때, 소규모 셀(102')은 NR을 이용하며 Wi-Fi AP(150)에 의해 사용된 것과 동일한 5GHz 비면허 주파수 스펙트럼을 사용할 수 있다. 비면허 주파수 스펙트럼에서 NR을 이용하는 소규모 셀(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 증대시키고 그리고/또는 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수 있다.

[0022] 기지국(102)은 소규모 셀(102')이든 아니면 대형 셀(예컨대, 매크로 기지국)이든, eNB, gNodeB(gNB) 또는 다른 타입의 기지국을 포함할 수 있다. gNB와 같은 일부 기지국들(180)은 UE(104)와 통신하는 종래의 서브 6GHz 스펙트럼, 밀리미터파(mmW: millimeter wave) 주파수들 및/또는 근접 mmW 주파수들에서 동작할 수 있다. gNB(예

컨대, 기지국(180))가 mmW 또는 거의 mmW 주파수들에서 작동하는 경우, 기지국(180)은 mmW 기지국으로 지칭될 수 있다. EHF(extremely high frequency)는 전자기 스펙트럼에서 RF(radio frequency)의 일부이다. EHF는 30GHz 내지 300GHz의 범위 및 1밀리미터 내지 10밀리미터의 파장을 갖는다. 이 대역의 무선파들은 밀리미터파로 지칭될 수 있다. 근접 mmW는 100밀리미터의 파장을 갖는 3GHz의 주파수까지 확장될 수 있다. SHF(super high frequency) 대역은 3GHz 내지 30GHz로 확장되며, 센티미터파로도 또한 지칭된다. mmW/근접 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국(예컨대, 기지국(180))은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 UE(104)와의 빔포밍(182)을 이용할 수 있다.

[0023] [0032] 기지국(180)은 빔포밍된 신호를 하나 이상의 송신 방향들(182')로 UE(104)에 송신할 수 있다. UE(104)는 빔포밍된 신호를 기지국(180)으로부터 하나 이상의 수신 방향들(182")로 수신할 수 있다. UE(104)는 또한 빔포밍된 신호를 하나 이상의 송신 방향들로 기지국(180)에 송신할 수 있다. 기지국(180)은 빔포밍된 신호를 UE(104)로부터 하나 이상의 수신 방향들로 수신할 수 있다. 기지국(180/UE(104)는 빔 트레이닝을 수행하여 기지국(180/UE(104) 각각에 대한 최상의 수신 및 송신 방향들을 결정할 수 있다. 기지국(180)에 대한 송신 및 수신 방향들은 동일할 수 있거나 동일하지 않을 수 있다. UE(104)에 대한 송신 및 수신 방향들은 동일할 수 있거나 동일하지 않을 수 있다.

[0024] [0033] EPC(160)는 MME(Mobility Management Entity)(162), 다른 MME들(164), 서빙 게이트웨이(166), MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service) 게이트웨이(168), BM-SC(Broadcast Multicast Service Center)(170) 및 PDN(Packet Data Network) 게이트웨이(172)를 포함할 수 있다. MME(162)는 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(174)와 통신할 수 있다. MME(162)는 UE들(104)과 EPC(160) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(162)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP(Internet protocol) 패킷들은 서빙 게이트웨이(166)를 통해 전송되며, 서빙 게이트웨이(166) 그 자체는 PDN 게이트웨이(172)에 접속된다. PDN 게이트웨이(172)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(172) 및 BM-SC(170)가 IP 서비스들(176)에 접속된다. IP 서비스들(176)은 인터넷, 인트라넷, IP IMS(IP Multimedia Subsystem), 스트리밍 서비스 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수 있다. BM-SC(170)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(170)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신에 대한 진입점 역할을 할 수 있으며, PLMN(public land mobile network) 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가하고 시작하는데 사용될 수 있고, MBMS 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(168)는 특정 서비스를 브로드캐스트하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 기지국들(102)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수 있으며, 세션 관리(시작/중단) 및 eMBMS 관련 과금 정보의 수집을 담당할 수 있다.

[0025] [0034] 5GC(190)는 AMF(Access and Mobility Management Function)(192), 다른 AMF들(193), SMF(Session Management Function)(194) 및 UPF(User Plane Function)(195)를 포함할 수 있다. AMF(192)는 UDM(Unified Data Management)(196)과 통신할 수 있다. AMF(192)는 UE들(104)과 5GC(190) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, AMF(192)는 QoS 흐름 및 세션 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP(Internet protocol) 패킷들은 UPF(195)를 통해 전송된다. UPF(195)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. UPF(195)는 IP 서비스들(197)에 접속된다. IP 서비스들(197)은 인터넷, 인트라넷, IP IMS(IP Multimedia Subsystem), PS 스트리밍 서비스 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수 있다.

[0026] [0035] 기지국은 또한 gNB, 노드 B, eNB(evolved Node B), 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, BSS(basic service set), ESS(extended service set), TRP(transmit reception point) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있다. 기지국(102)은 UE(104)에 EPC(160) 또는 5GC(190)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(104)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, SIP(session initiation protocol) 전화, 랩톱, PDA(personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 스마트 디바이스, 웨어러블 디바이스, 차량, 전기 계측기, 가스 펌프, 대형 또는 소형 주방 가전, 의료 기기, 임플란트, 센서/액추에이터, 디스플레이, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE들(104) 중 일부는 IoT 디바이스들(예컨대, 주차 계측기, 가스 펌프, 토스터, 차량, 심장 모니터 등)로 지칭될 수 있다. UE(104)는 또한 스테이션, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있다.

[0027] [0036] 다시 도 1을 참조하면, 특정 양상들에서, UE(104)는, COT에 대응하는 표시가 기지국으로부터 수신되는지 여부를 결정하고 – 여기서 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것임 – , 그리고 표시가 기지국으로부터 수신된 경우, 표시에 기반하여 COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정하도록 구성된 표시 컴포넌트(198)를 포함할 수 있다. UE(104)는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신하도록 구성될 수 있다.

[0028] [0037] 다시 도 1을 참조하면, 특정 양상들에서, 기지국(102/180)은, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL들의 세트, UL 자원들의 세트, 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나를 UE에 표시하도록 구성된 표시 컴포넌트(199)를 포함할 수 있고, 표시는 디폴트 빔 COT를 결정하는 데 사용하기 위한 것이다. 기지국(102/180)은 디폴트 빔에 기반하여 UE와 통신을 송신 또는 수신하도록 구성될 수 있다.

[0029] [0038] 도 2a는 5G/NR 프레임 구조 내에서 제1 서브프레임의 예를 예시하는 도면(200)이다. 도 2b는 5G/NR 서브프레임 내의 DL 채널들의 예를 예시하는 도면(230)이다. 도 2c는 5G/NR 프레임 구조 내에서 제2 서브프레임의 예를 예시하는 도면(250)이다. 도 2d는 5G/NR 서브프레임 내의 UL 채널들의 예를 예시하는 도면(280)이다. 5G/NR 프레임 구조는, 특정 세트의 서브캐리어들(캐리어 시스템 대역폭)에 대해, 서브캐리어들의 세트 내의 서브프레임들이 DL 또는 UL에 전용되는 FDD(frequency division duplex)일 수 있거나, 특정 세트의 서브캐리어들(캐리어 시스템 대역폭)에 대해, 서브캐리어들의 세트 내의 서브프레임들이 DL과 UL 둘 모두에 전용되는 TDD(time division duplex)일 수 있다. 도 2a, 도 2c에 의해 제공되는 예들에서, 5G/NR 프레임 구조는 TDD인 것으로 가정되는데, 서브프레임 4는 (대부분 DL인) 슬롯 포맷 28로 구성되며, 여기서 D는 DL이고, U는 UL이며, X는 DL/UL 간에 사용하기에 탄력적이고, 서브프레임 3은 (대부분 UL인) 슬롯 포맷 34로 구성된다. 서브프레임 3, 서브프레임 4는 각각 슬롯 포맷 34, 슬롯 포맷 28로 도시되지만, 임의의 특정 서브프레임은 다양한 이용 가능한 슬롯 포맷들 0-61 중 임의의 슬롯 포맷으로 구성될 수 있다. 슬롯 포맷 0, 슬롯 포맷 1은 각각 모두 DL, UL이다. 다른 슬롯 포맷들 2-61은 DL, UL 및 탄력적 심볼들의 혼합을 포함한다. UE들은 수신된 SFI(slot format indicator)를 통해 슬롯 포맷으로(DCI(DL control information)를 통해 동적으로, 또는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 반-정적으로/정적으로) 구성된다. 아래 설명은 TDD인 5G/NR 프레임 구조에도 또한 적용된다는 점에 주목한다.

[0030] 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수 있다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들(1ms)로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 하나 이상의 타임 슬롯들을 포함할 수 있다. 서브프레임들은 7개, 4개 또는 2개의 심볼들을 포함할 수 있는 미니 슬롯들을 또한 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 슬롯 구성에 따라 7개 또는 14개의 심볼들을 포함할 수 있다. 슬롯 구성 0의 경우, 각각의 슬롯은 14개의 심볼들을 포함할 수 있고, 슬롯 구성 1의 경우, 각각의 슬롯은 7개의 심볼들을 포함할 수 있다. DL 상의 심볼들은 CP-OFDM(cyclic prefix (CP) orthogonal frequency division multiplex(OFDM)) 심볼들일 수 있다. UL 상의 심볼들은 (고 스루풋 시나리오들의 경우) CP-OFDM 심볼들 또는 (단일 스트림 송신으로 제한되는 전력 제한 시나리오들의 경우) (SC-FDMA(single carrier frequency-division multiple access) 심볼들로도 또한 지칭되는) DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform (DFT) spread OFDM) 심볼들일 수 있다. 서브프레임 내의 슬롯들의 수는 슬롯 구성 및 뉴머롤로지(numerology)에 기반한다. 슬롯 구성 0의 경우, 0 내지 5의 서로 다른 뉴머롤로지들(μ)은 서브프레임마다 각각 1개, 2개, 4개, 8개, 16개 및 32개의 슬롯들을 허용한다. 슬롯 구성 1의 경우, 0 내지 2의 서로 다른 뉴머롤로지들은 서브프레임마다 각각 2개, 4개 및 8개의 슬롯들을 허용한다. 이에 따라, 슬롯 구성 0 및 뉴머롤로지 μ의 경우, 14개의 심볼들/슬롯 및 2^{μ}개의 슬롯들/서브프레임이 있다. 서브캐리어 간격 및 심볼 길이/지속기간은 뉴머롤로지의 함수이다. 서브캐리어 간격은 2^{μ} * 15kHz와 같을 수 있고, 여기서 μ는 0 내지 5의 뉴머롤로지이다. 이에 따라, 뉴머롤로지 μ = 0은 15kHz의 서브캐리어 간격을 갖고, 뉴머롤로지 μ = 5는 480kHz의 서브캐리어 간격을 갖는다. 심볼 길이/지속기간은 서브캐리어 간격과 반비례한다. 도 2a-2d는 슬롯당 14개의 심볼들을 갖는 슬롯 구성 0 및 서브프레임당 1개의 슬롯을 갖는 뉴머롤로지 μ = 0의 예를 제공한다. 서브캐리어 간격은 15kHz이고 심볼 지속기간은 대략 66.7μs이다.

[0031] [0039] 자원 그리드가 프레임 구조를 나타내는 데 사용될 수 있다. 각각의 타임 슬롯은 12개의 연속 서브캐리어들로 확장되는 (PRB(physical RB)들로도 또한 지칭되는) RB(resource block)를 포함한다. 자원 그리드는 다수의 RE(resource element)들로 분할된다. 각각의 RE에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다.

[0032] [0040] 도 2a에 예시된 바와 같이, RE들 중 일부는 UE에 대한 기준(파일럿) 신호(RS: reference signal)들을 전달한다. RS는 UE에서의 채널 추정을 위한 CSI-RS(channel state information reference signals) 및 DM-RS(demodulation RS)(100x가 포트 번호인 하나의 특정 구성의 경우 R_x로 표시되지만, 다른 DM-RS 구성들도 가능

함)를 포함할 수 있다. RS는 또한 BRS(beam measurement RS), BRRS(beam refinement RS) 및 PT-RS(phase tracking RS)를 포함할 수 있다.

[0033] [0041] 도 2b는 프레임의 서브프레임 내의 다양한 DL 채널들의 예를 예시한다. PDCCH(physical downlink control channel)는 하나 이상의 CCE(control channel element)들 내에서 DCI를 전달하며, 각각의 CCE는 9개의 REG(RE group)들을 포함하고, 각각의 REG는 OFDM 심볼에서 4개의 연속한 RE들을 포함한다. PSS(primary synchronization signal)는 프레임의 특정 서브프레임들의 심볼 2 내에 있을 수 있다. PSS는 UE(104)에 의해 서브프레임/심볼 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하는 데 사용된다. SSS(secondary synchronization signal)는 프레임의 특정 서브프레임들의 심볼 4 내에 있을 수 있다. SSS는 UE에 의해 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호 및 무선 프레임 타이밍을 결정하는 데 사용된다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호에 기반하여, UE는 PCI(physical cell identifier)를 결정할 수 있다. PCI에 기반하여, UE는 앞서 언급한 DM-RS의 위치들을 결정할 수 있다. MIB(master information block)를 전달하는 PBCH(physical broadcast channel)는 PSS 및 SSS와 논리적으로 그룹화되어 SS(synchronization signal)/PBCH 블록을 형성할 수 있다. MIB는 시스템 대역폭 내의 RB들의 수 및 SFN(system frame number)을 제공한다. PDSCH(physical downlink shared channel)는 사용자 데이터, PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 이를테면 SIB(system information block)들, 및 페이징 메시지들을 전달한다.

[0034] [0042] 도 2c에 예시된 바와 같이, RE들 중 일부는 기지국에서의 채널 추정을 위한 DM-RS(하나의 특정 구성의 경우 R로 표시되지만, 다른 DM-RS 구성들이 가능함)를 전달한다. UE는 PUCCH(physical uplink control channel)에 대한 DM-RS 및 PUSCH(physical uplink shared channel)에 대한 DM-RS를 송신할 수 있다. PUSCH DM-RS는 PUSCH의 처음 하나 또는 2개의 심볼들에서 송신될 수 있다. PUCCH DM-RS는 짧은 PUCCH가 송신되는지 또는 긴 PUCCH가 송신되는지에 따라 그리고 사용되는 특정 PUCCH 포맷에 따라 서로 다른 구성들로 송신될 수 있다. 도시되지는 않았지만, UE는 SRS(sounding reference signal)들을 송신할 수 있다. SRS는 UL 상에서의 주파수 의존 스케줄링을 가능하게 하기 위한 채널 품질 추정을 위해 기지국에 의해 사용될 수 있다.

[0035] [0043] 도 2d는 프레임의 서브프레임 내의 다양한 UL 채널들의 예를 예시한다. PUCCH는 하나의 구성에 표시된 대로 위치될 수 있다. PUCCH는 UCI(uplink control information), 이를테면 스케줄링 요청들, CQI(channel quality indicator), PMI(precoding matrix indicator), RI(rank indicator) 및 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(acknowledgement)/NACK(not-acknowledgement) 피드백을 전달한다. PUSCH는 데이터를 전달하며, 추가로 BSR(buffer status report), PHR(power headroom report) 및/또는 UCI를 전달하는데 사용될 수 있다.

[0036] [0044] 도 3은 액세스 네트워크에서 UE(350)와 통신하는 기지국(310)의 블록도이다. DL에서, EPC(160)로부터의 IP 패킷들이 제어기/프로세서(375)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(375)는 계층 3 및 계층 2 기능을 구현한다. 계층 3은 RRC(radio resource control) 계층을 포함하고, 계층 2는 PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RLC(radio link control) 계층 및 MAC(medium access control) 계층을 포함한다. 제어기/프로세서(375)는 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB)의 브로드캐스트, RRC 접속 제어(예컨대, RRC 접속 페이징, RRC 접속 설정, RRC 접속 변경 및 RRC 접속 해제), RAT(radio access technology) 간 이동성, 및 UE 측정 보고에 대한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제, 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU(packet data unit)들의 전송, ARQ를 통한 에러 정정, 연접, 세그먼트화, 및 RLC SDU(service data unit)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 매핑, TB(transport block)들로의 MAC SDU들의 다중화, TB들로부터 MAC SDU들의 역다중화, 스케줄링 정보 보고, HARQ를 통한 에러 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0037] [0045] TX(transmit) 프로세서(316) 및 RX(receive) 프로세서(370)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. PHY(physical) 계층을 포함하는 계층 1은 전송 채널들에 대한 에러 검출, 전송 채널들의 FEC(forward error correction) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들로의 매핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수 있다. TX 프로세서(316)는 다양한 변조 방식들(예컨대, BPSK(binary phase-shift keying), QPSK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 처리한다. 그런 다음, 코딩 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수 있다. 그런 다음, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예컨대, 파일럿)와 다중화된 다음, IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 조합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 전달하는 물리 채널을 생

성할 수 있다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(374)로부터의 채널 추정치들은 공간 프로세싱에 대해서 뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(350)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그런 다음, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(318)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(320)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(318)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0038] [0046] UE(350)에서, 각각의 수신기(354)(RX)는 그 각자의 안테나(352)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(354)(RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(356)에 제공한다. TX 프로세서(368) 및 RX 프로세서(356)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. RX 프로세서(356)는 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행하여 UE(350)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(350)를 목적지로 한다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(356)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 그런 다음, RX 프로세서(356)는 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 개개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 그리고 기준 신호는 기지국(310)에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(358)에 의해 컴퓨팅되는 채널 추정치들에 기반할 수 있다. 그런 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 기지국(310)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그런 다음, 데이터 및 제어 신호들은 계층 3 및 계층 2 기능을 구현하는 제어기/프로세서(359)에 제공된다.

[0039] [0047] 제어기/프로세서(359)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(360)와 연관될 수 있다. 메모리(360)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어기/프로세서(359)는 EPC(160)로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제 및 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서(359)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0040] [0048] 기지국(310)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(359)는 시스템 정보(예컨대, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들 및 측정 보고와 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축 해제 및 보안(암호화, 암호 해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ를 통한 오류 정정, 연접, 세그먼트화, 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 그리고 RLC 데이터 PDU들의 재정렬과 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 OFDM, TB들로의 MAC SDU들의 다중화, TB들로부터 MAC SDU들의 역다중화, 스케줄링 정보 보고, HARQ를 통한 오류 정정, 우선순위 처리 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0041] [0049] 기지국(310)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(358)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(368)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(368)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(354)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(352)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(354)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.

[0042] [0050] UE(350)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 기지국(310)에서 UL 송신이 프로세싱된다. 각각의 수신기(318)(RX)는 그 각자의 안테나(320)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(318)(RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(370)에 제공한다.

[0043] [0051] 제어기/프로세서(375)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(376)와 연관될 수 있다. 메모리(376)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어기/프로세서(375)는 UE(350)로부터의 IP 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축 해제 및 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서(375)로부터의 IP 패킷들은 EPC(160)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(375)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0044] [0052] 도 4는, 예컨대, 비면허 주파수 대역을 사용하여 통신을 송신 및/또는 수신하기 위한 기지국에 대한 예시적인 COT(402)를 예시하는 도면(400)을 도시한다. 송신 매체가 일반적으로 다수의 디바이스들 사이에서 공유되는 비면허 대역들(예컨대, 60GHz)에서, 기지국은 먼저, 예컨대, 404에서, CCA(clear channel assessment)를 수행하여, 매체가 기지국에 의한 사용을 위해 이용가능한지 여부를 결정할 수 있다. CCA가 클리어하면(즉, 기

지국이 매체에 대한 자신의 경쟁에서 성공한 경우), 기지국은, 그랜트들을 스케줄링하고 하나 이상의 UE들과 데이터를 송신/수신하기 위해 COT(402)의 지속기간 동안 채널을 사용할 수 있다. CCA는 라디오 인터페이스 상에서 수신된 에너지의 평가일 수 있다. 특정 채널에 대한 라디오 인터페이스 상의 에너지 부족은, 채널이 클리어하다는 것을 나타낼 수 있다. CCA 유휴 기간은, 채널 평가가 발생할 수 있도록 디바이스가 채널 상에서 유휴 상태일 수 있는 기간일 수 있다. COT는, 기지국이 송신, 예컨대, 데이터 송신을 위해 채널을 확보(secure)한 기간, 또는 기지국이 다른 디바이스들, 예컨대, UE에 의한 송신을 위해 채널을 확보한 기간일 수 있다. 기지국은, 아래에서 논의되는 COT의 시작에 IS(initial signal)(406)를 송신함으로써 자신이 매체를 제어한다는 것을 UE에 통지할 수 있다. 도면(400)에서 COT(402)가 2개의 슬롯들에 걸쳐 있는 것으로 예시되지만, 2개의 슬롯들은 개념을 설명하기 위한 COT 지속기간의 일 예일 뿐이다. COT는 임의의 수의 슬롯들(408)에 걸쳐 있을 수 있다. IS(406)는, COT 동안 기지국으로부터의 추가 통신을 모니터링하도록 UE에 통지하는 표시를 UE에 제공할 수 있다.

[0045] [0053] 도 4는 또한 COT(402) 동안 UE로의 기지국의 송신을 도시하는 예시적인 블록도(420)를 예시한다. 일단 기지국이 CCA(404)를 성공적으로 수행하면, 기지국은 COT 시작에서 IS(406)를 송신할 수 있다. IS(406)는, 기지국이 채널을 획득했으며 그랜트 및/또는 데이터를 UE에 송신할 수 있음을 UE에 통지한다. 일 양상에서, IS(406)는 GC-PDCCH(Group Common Physical Downlink Control Channel) 정보 또는 기준 신호(예컨대, CSI-RS(Channel State Information Reference Signal))를 포함할 수 있다. 다른 양상에서, IS(406)는 CORESET(control resource set)와 같은 제어 정보를 포함할 수 있다. UE는 디코딩 기간(422)에 걸쳐 수신된 IS를 디코딩하고, UE는 기지국으로부터의 통신들을 위해 채널을 모니터링해야 한다고 결정할 수 있다. 디코딩 기간(422) 동안, UE는 기지국으로부터의 통신을 모니터링하지 않는다. 디코딩 기간(422) 다음에, UE는 DL 데이터 송신을 위한 그랜트를 수신하고, UL 데이터 송신을 위한 그랜트를 수신하고, DL 데이터를 수신하고 그리고/또는 UL 데이터를 송신할 수 있다. 그런 다음, 예컨대, UE는 DL/UL 통신을 위한 DCI(downlink control information)를 포함하는 스케줄링 그랜트(424)를 수신할 수 있다. 대응하는 데이터(428)는 426에서 통신될 수 있다. 그랜트와 데이터(428)의 대응하는 송신/수신 사이에 오프셋(426)이 있을 수 있다. 기지국은 COT에서 단일 UE와 통신할 수 있거나, COT 동안 다수의 UE들과 통신할 수 있다. 다수의 UE들과의 통신을 수반하는 예에서, 기지국은 COT 동안 UE 특정 그랜트들 및 데이터를 송신할 수 있다. 예컨대, 도 4의 도면(420)은, UE-1이 그 자신의 스케줄링 그랜트(424), 다음에 오프셋(426) 이후에 자신의 대응하는 데이터(428)(DL 또는 UL 데이터 중 어느 하나)를 수신하는 것, 및 UE-2가 그 자신의 스케줄링 그랜트(430), 다음에 오프셋(432) 이후에 자신의 대응하는 데이터(434)를 수신하는 것을 예시한다.

[0046] [0054] 기지국으로부터 통신을 수신하기 위해, UE는 복수의 잠재적인 수신 빔들 중에서 수신 빔을 결정할 필요가 있을 수 있다. 면허 대역에서 통신하는 UE가 디폴트 수신 빔이 최근 모니터링된 슬롯으로부터의 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 QCL인 관계를 단순히 따를 수 있지만, 이 관계는, 비면허 주파수 스펙트럼에서의 통신에 적용될 때 문제들을 유발할 수 있다.

[0047] [0055] 도 5는 슬롯들 내에서 대응하는 자원들(512, 514, 516)과 연관된 CORESET ID들(502, 504, 506)을 도시하는 예시적인 블록도(500)를 예시한다. 각각의 CORESET는, UE가 PDCCH 송신들을 수신할 수 있는 곳을 나타낼 수 있고, 특정 공간 필터 또는 빔에 대응하는 기준 신호들(예컨대 SSB(Synchronization Signal Block), CSI-RS 등)을 포함할 수 있다. 예컨대, CORESET 1(502)은 제1 방향을 갖는 빔(522)과 연관될 수 있고, CORESET 2(504)는 제2 방향을 갖는 빔(524)과 연관될 수 있으며, CORESET 3(506)은 제3 방향을 갖는 빔(526)과 연관될 수 있다. 각각의 CORESET는 또한, PCCCH(packet common control channel) 안테나 포트들이 준-병치되는(quasi co-lacated) 안테나 포트들에 관한 정보를 제공하는 TCI(transmission configuration indication) 상태를 포함할 수 있다. UE는 임의의 슬롯의 시작에서 기지국으로부터 하나 이상의 CORESET들을 수신할 수 있다.

[0048] [0056] UE가 가장 최근에 모니터링된 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID에 대응하는 QCL에 기반하여 디폴트 UE 수신(Rx) 빔을 선택하면, 선택은, CCA가 수행되지 않았거나 성공하지 못한 빔을 UE가 사용하는 것으로 이어질 수 있다. 예컨대, 도 5를 참조하면, 슬롯 2가 최신 슬롯이고 CORESET 1이 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 경우, PDCCH와 PDSCH 안테나 포트들 사이의 공간적 준-병치를 가정하면, UE는 CORESET 1과 연관된 슬롯 2에서 PDSCH 상에서 데이터를 수신하기 위한 디폴트 Rx 빔, 예컨대, 빔(522)을 선택할 수 있다. 그러나, 이 예에서, 기지국은 빔 1을 확인하지 않았으며, 빔 1에 대응하는 CORESET 1을 사용하지 않을 것이다. 따라서, 정해진 COT에서의 송신을 위한 CORESET QCL의 서브세트의 선택은, UE가 부정확한 디폴트 Rx/Tx 빔을 결정하게 할 수 있고, UE와 기지국 사이의 통신을 저하시킬 수 있다. 유사하게, UE는, 기지국에 의해 선택된 QCL 가정들의 세트와 일치하지 않는 디폴트 Rx/Tx 빔을 결정하기 위해 QCL 가정에 의존할 수 있다.

[0049] [0057] 이 문제를 해결하기 위해, 기지국은, 예컨대, 도 6의 606에 예시된 바와 같이, 정해진 COT(402)에서 사용하기 위한, 가능한 CORESET들 중에서 선택된 CORESET(들)(예컨대, 도 5의 CORESET 2 및 CORESET 3) 또는 가능한 QCL 가정들 중에서 선택된 CORESET QCL들을 UE(들)에게 나타낼 수 있다. 선택은 CCA를 수행하기 위해 기지국에 의해 사용된 빔 및/또는 CCA가 성공한 빔에 기반할 수 있다. 디폴트 빔은 CORESET의 전체 세트 또는 QCL 가정들의 전체 세트가 아닌 선택된 CORESET들(CORESET 2 또는 CORESET 3)의 서브세트 또는 선택된 CORESET QCL에 기반하여 (예컨대, 빔 1, 빔 2, 빔 3 중에서) 결정될 수 있다. QCL 가정은, Rx/Tx 신호가 다른 신호와 특성들을 공유한다는 것을 나타내는 관계이다. 예컨대, Rx/Tx 빔은 다른 신호, 예컨대, 기준 신호에 사용되는 빔에 대해 정의된 관계를 가질 수 있다. 따라서, QCL 가정은, Rx/Tx 신호와 다른 신호 사이에 공유되는 특성들을 정의하는 관계를 제공한다. 잠재적인 QCL 가정들의 세트가 있을 수 있으며, 기지국은 특정 COT에서 사용하기 위해 QCL 가정들의 서브세트를 선택할 수 있다. 본 명세서에 설명된 양상들은 선택된 CORESET(들) 또는 선택된 CORESET QCL(들)에 관한 기지국 시그널링 정보를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명된 양상들은 또한 선택된 CORESET(들) 또는 선택된 CORESET QCL(들)에 관한 정보를 포함하고, 이 정보를 사용하여 기지국과의 통신을 위한 디폴트 수신 빔을 선택할 수 있다.

[0050] [0058] QCL의 개념은 채널 추정 성능을 향상시키는 데 사용될 수 있다. 하나의 안테나 포트 상의 하나의 채널은 다른 안테나 포트 상의 채널에 관한 정보를 사용하여 추정될 수 있다. 하나의 안테나 포트는, 동일하거나 유사한 특성들을 가질 때, 다른 안테나 포트에 대해 QCL인 것으로 간주될 수 있다. 2개의 안테나 포트들은, 공간에서 서로 가까이 위치되고 공간에서 동일하거나 유사하게 배향되기 때문에, 동일하거나 유사한 특성들을 가질 수 있고, 사용된 안테나들은 유사한 특성들을 갖거나, 안테나들의 이들 또는 다른 양상들의 일부 조합은 유사한 특성들을 갖는 안테나들로 이어진다.

[0051] [0059] 예컨대, 안테나들은 주파수 시프트, 각각의 안테나 포트에 대한 수신 전력, 도플러 확산, 도플러 시프트, 지연 확산, 평균 게인, 평균 지연, 수신 타이밍, 중요 채널 탭들의 수, 또는 안테나 포트들에 관련 이들 또는 다른 성능 지수들(figures of merit)의 조합 중 하나 이상에 기반하여 QCL인 것으로 간주될 수 있다. QCL 안테나 포트들에 대해, 이러한 성능 지수들 중 하나 이상이 QCL인 것으로 간주되는 안테나 포트들 각각에 대해 동일하거나 유사하다. 이들 특성들 중 하나 이상은 수신된 기준 신호들 또는 다른 수신된 신호들에 기반하여 결정될 수 있다.

[0052] [0060] 도 6은 본 명세서에 제시된 양상들을 포함하는, 기지국(602)과 UE(604) 사이의 예시적인 통신 흐름(600)을 예시한다. UE는, CORESET(들)의 세트 또는 QCL 가정(들)의 세트의 표시가 기지국(602)으로부터 수신되는지 여부를 결정할 수 있다. 기지국에 의해 선택된 CORESET들/QCL 가정들이 606에서 UE에 표시되면, UE는 표시된 세트에 기반하여 612에서 디폴트 수신 빔을 결정할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID에 기반하여 또는 가장 낮은 식별자를 갖는 QCL 가정에 기반하여 디폴트 Rx 빔을 사용할 수 있다. 선택된 CORESET들/QCL 가정들의 세트는, 기지국이 CCA를 수행하고 그리고/또는 CCA 수행에 성공한 빔들에 기반할 수 있다. 디폴트 빔의 결정 후에, UE는 데이터(610)를 수신하고 그리고/또는 데이터(614)를 송신하기 위해 디폴트 빔을 사용할 수 있다. 도 6은 또한 DL 데이터(610) 또는 UL 데이터(614)에 대한 그랜트에 대응할 수 있는 그랜트(608)를 예시한다.

[0053] [0061] 선택된 CORESET QCL들이 표시되면, QCL들이 선택되지 않은 CORESET들은 특정 규칙에 기반하여 선택된 CORESET QCL 중 하나를 따를 수 있다. 예컨대, 선택되지 않은 QCL을 갖는 CORESET가 UE에 송신하는 데 사용되면, CORESET와 관련하여 수신된 데이터는, 선택된 QCL들을 갖는 CORESET 중에서 또는 선택된 CORESET들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID의 QCL에 기반하여 송신 및/또는 수신될 수 있다. 따라서, 디폴트 수신 빔은, 기지국에 의해 선택되고 606에서 UE에 표시되는 CORESET들 중에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 QCL 관계를 따를 수 있다. 마찬가지로, 디폴트 수신 빔은, 기지국에 의해 선택되고 606에서 UE에 표시되는 QCL 가정들 중에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 QCL 관계를 따를 수 있다.

[0054] [0062] 디폴트 Rx 빔을 결정하기 위해 606에서 CORESET들/QCL 가정들의 서브세트를 표시하는 것에 외에도, 기지국은 또한, 606에서, 특정 신호들에 대한 공간 관계들의 서브세트 및/또는 UL 자원들의 서브세트를 표시할 수 있다. 특정 신호들에 대한 공간 관계들의 서브세트 및/또는 UL 자원들의 서브세트의 표시는, 예컨대, 데이터(614)를 송신하기 위해 디폴트 송신 빔을 결정하기 위해, 612에서, UE에 의해 사용될 수 있다. 606에 표시된 UL 자원들은 SRS, PUCCH 및/또는 PUSCH 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 606에서 UE에 표시될 수 있는 공간 관계들은 SRS/PUCCH/PUSCH에 사용되는 것들을 포함할 수 있으며, 612에서 결정된 디폴트 Tx 빔은 PUCCH/PUSCH/SRS에 사용될 수 있다. 예컨대, 기지국은, 606에서, PUCCH 자원의 서브세트, 예컨대, 선택된 Tx 빔들을 나타낼 수 있고, 그 빔들은 기지국 개시 COT에서 LBT(listen before talk) 또는 CCA에 의해 허용된다.

COT에서 DCI 포맷 0_0에 의해 스케줄링된 PUSCH의 Tx 빔은 활성 BWP(Bandwidth Part)에서 선택된 PUCCH 자원들의 서브세트 중에서 가장 낮은 PUCCH 자원의 Tx 빔을 따를 수 있다.

[0055] [0063] UE에 대한 표시(606)는 임의의 다수의 방식들로 이루어질 수 있다. 예컨대, 기지국은 선택된 CORESET들, QCL 가정들, UL 자원들, 및/또는 공간 관계들을 UE에 명시적으로 시그널링할 수 있다. 기지국은 COT의 시작에서 그룹 공통 PDCCH에서와 같이 PDCCH에서 CORESET들 또는 CORESET QCL들을 명시적으로 시그널링할 수 있다. 예컨대, 복수의 CORESETS들로부터 선택된 CORESET들의 세트 또는 복수의 QCL 가정들로부터 선택된 QCL 가정들의 세트의 표시는 CORESETS들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트를 식별하는 시그널링을 포함할 수 있다. 표시는 적어도 하나의 COT에서 수신된 제어 채널에 포함될 수 있다.

[0056] [0064] 다른 예에서, 표시는 UE에 암시적으로 시그널링될 수 있다. 예컨대, 기지국은 선택된 CORESET(들)/QCL 가정들과 동일한 QCL을 갖는 CSI-RS 자원들에서 UE에 이러한 정보를 시그널링할 수 있다. CSI-RS 자원들은 COT의 시작에 있을 수 있어서, UE는 COT 동안 사용할 빔(들)을 결정할 수 있다.

[0057] [0065] 도 7은 무선 통신 방법의 흐름도(700)이다. 방법은 UE(예컨대, UE(104, 350, 604, 1150); 장치(802/802') ; 프로세싱 시스템(914), 이는 메모리(360)를 포함할 수 있고, 전체 UE(350) 또는 UE(350)의 컴포넌트, 이를테면 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356) 및/또는 제어기/프로세서(359)일 수 있음) 또는 UE의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다. 다양한 양상들에 따라, 방법(700)의 예시된 동작들 중 하나 이상이 생략, 전치 및/또는 동시에 수행될 수 있다. UE는 도면(600)의 방법을 구현할 수 있다. 방법은, 비면허 스펙트럼을 통해 빔포밍을 사용하여 기지국과 통신할 때, UE가 디폴트 빔을 더 정확하게 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0058] [0066] 706에서, UE는, COT에 대응하는 표시가 기지국으로부터 수신되는지 여부를 결정한다. 예컨대, 706은 장치(802)의 표시 컴포넌트(808)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트, 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것일 수 있다.

[0059] [0067] 708에서, UE는 COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정한다. 예컨대, 708은 장치(802)의 디폴트 빔 컴포넌트(810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는, 표시가 기지국으로부터 수신되면, 표시에 기반하여 COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정한다. 그렇지 않으면, UE는 714에서 다른 방식으로 디폴트 빔을 결정할 수 있다.

[0060] [0068] 그런 다음, UE는 디폴트 빔을 사용하여 COT 동안 통신할 수 있다. 일부 양상들에서, 예컨대, 710에서, UE는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신할 수 있다. 예컨대, 710은 장치(802)의 송신 컴포넌트(806)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 예컨대, 712에서, UE는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 수신할 수 있다. 예컨대, 712는 장치(802)의 수신 컴포넌트(804)에 의해 수행될 수 있다.

[0061] [0069] 일부 양상들에서, 예컨대, 702에서, UE는 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트의 표시를 수신할 수 있다. 예컨대, 702는 장치(802)의 수신 컴포넌트(804)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 디폴트 빔은, CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 선택될 수 있는 디폴트 수신 빔을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, CORESET들의 세트에 포함되지 않은 CORESET에 대해, UE는 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID에 기반하여 디폴트 빔을 결정할 수 있다.

[0062] [0070] 일부 양상들에서, 예컨대, 704에서, UE는 디폴트 빔을 결정하기 위한 UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시를 수신할 수 있다. 예컨대, 704는 장치(802)의 수신 컴포넌트(804)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 디폴트 빔은, 디폴트 빔을 결정하기 위한 UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시에 기반하여 선택될 수 있는 디폴트 송신 빔을 포함할 수 있다. 업링크 자원들은 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 디폴트 빔을 결정하기 위한 공간 관계들은, UE로부터의 업링크 송신을 위한 SRS(Sounding Reference Signal), 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함할 수 있다. 표시는 제1 업링크 채널에 대한 UL 자원들을 포함할 수 있으며, UE는 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔을 결정한다.

[0063] [0071] 도 8은 예시적인 장치(802)에서 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도(800)이다. 장치는 UE 또는 UE의 컴포넌트일 수 있다. 장치는 흐름도(700)의 방법을 수행할 수 있다. 장치는, COT에 대응하는 표시가 기지국으로부터 수신되는지 여부를 결정하도록 구성된 표시 컴포넌트(80

8)를 포함하고, 여기서 표시는, 예컨대, 도 7의 706과 관련하여 설명된 바와 같이, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것이다. 장치는, 예컨대, 도 7의 708과 관련하여 설명된 바와 같이, 표시가 기지국으로부터 수신되는 경우, 표시에 기반하여 COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정하도록 구성된 디폴트 빔 컴포넌트(810)를 포함한다. 수신 컴포넌트(804)는, 예컨대, 도 7의 712와 관련하여 논의된 바와 같이, 디폴트 빔을 사용하여 기지국(850)으로부터의 송신을 수신하도록 구성된다. 송신 컴포넌트(806)는, 예컨대, 도 7의 710과 관련하여 논의된 바와 같이, 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신하도록 구성된다. 표시 컴포넌트(808)는 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트의 표시를 수신하도록 구성될 수 있으며, 디폴트 빔은, 예컨대, 도 7의 702와 관련하여 논의된 바와 같이, CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID에 기반하여 선택되는 디폴트 수신 빔을 포함한다. 표시 컴포넌트(808)는 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트의 표시를 수신하도록 구성될 수 있으며, CORESET들의 세트에 포함되지 않은 CORESET에 대해, UE는, 예컨대, 도 7의 702와 관련하여 논의된 바와 같이, CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID(identifier)에 기반하여 디폴트 빔을 결정한다. 표시 컴포넌트(808)는 디폴트 빔을 결정하기 위한 UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시를 수신하도록 구성될 수 있으며, 디폴트 빔은, 예컨대, 도 7의 704와 관련하여 논의된 바와 같이, 디폴트 빔을 결정하기 위한 UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시에 기반하여 선택되는 디폴트 송신 빔을 포함한다.

[0064] [0072] 장치는 앞서 언급한 도 6 및 7의 흐름도들에서 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 앞서 언급한 도 6 및 7의 흐름도들의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 컴포넌트들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 조합에 의한, 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0065] [0073] 도 9는 프로세싱 시스템(914)을 이용하는 장치(802')에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 도면(900)이다. 프로세싱 시스템(914)은 일반적으로 버스(924)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(924)는 프로세싱 시스템(914)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(924)는 프로세서(904), 컴포넌트들(804, 806, 808, 810) 및 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(906)로 제시된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(924)는 또한, 당해 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다.

[0066] [0074] 프로세싱 시스템(914)은 트랜시버(910)에 커플링될 수 있다. 트랜시버(910)는 하나 이상의 안테나들(920)에 커플링된다. 트랜시버(910)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(910)는 하나 이상의 안테나들(920)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(914), 구체적으로는 수신 컴포넌트(804)에 제공한다. 또한, 트랜시버(910)는 프로세싱 시스템(914), 구체적으로는 송신 컴포넌트(806)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기반하여, 하나 이상의 안테나들(920)에 인가할 신호를 발생시킨다. 프로세싱 시스템(914)은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(906)에 커플링된 프로세서(904)를 포함한다. 프로세서(904)는 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(906) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(904)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(914)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(906)는 또한, 소프트웨어 실행시 프로세서(904)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 프로세싱 시스템(914)은 컴포넌트들(804, 806, 808, 810) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(906)에 상주/저장되어 프로세서(904)에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(904)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 어떤 조합일 수 있다. 프로세싱 시스템(914)은 UE(350)의 컴포넌트일 수 있고, TX 프로세서(368), RX 프로세서(356) 및 제어기/프로세서(359) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(360)를 포함할 수 있다.

[0067] [0075] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(802/802')는, COT에 대응하는 표시가 기지국으로부터 수신되는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나에 대한 것이다. 장치는, 표시가 기지국으로부터 수신될 때, 표시에 기반하여 COT 동안 사용하기 위한, 기지국으로부터의 디폴트 빔을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 디폴트 빔을 사용하여 송신을 송신 또는 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는

CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트의 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 디폴트 빔은 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID에 기반하여 선택된 디폴트 수신 빔을 포함한다. 장치는 CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트의 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. CORESET들의 세트에 포함되지 않은 CORESET에 대해, UE는, CORESET들의 세트 또는 QCL 가정들의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET ID에 기반하여 디폴트 빔을 결정한다. 장치는, 디폴트 빔을 결정하기 위한 업링크 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 디폴트 빔은, 디폴트 빔을 결정하기 위한 업링크 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시에 기반하여 선택되는 디폴트 송신 빔을 포함한다. 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(802')의 프로세싱 시스템(914) 및/또는 장치(802)의 앞서 언급한 컴포넌트들 중 하나 이상일 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(914)은 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356) 및 제어기/프로세서(359)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356) 및 제어기/프로세서(359)일 수 있다.

[0068] [0076] 도 10은 무선 통신 방법의 흐름도(1000)이다. 방법은 기지국(예컨대, 기지국(102, 180, 310, 602, 850); 장치(1102/1102') 및/또는 프로세싱 시스템(1214), 이는 메모리(376)를 포함할 수 있고, 전체 기지국(310) 또는 기지국(310)의 컴포넌트, 이를테면 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370) 및/또는 제어기/프로세서(375)일 수 있음) 또는 기지국의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다. 다양한 양상들에 따라, 방법(1000)의 예시된 동작들 중 하나 이상이 생략, 전치 및/또는 동시에 수행될 수 있다. UE는 도면(600)의 방법을 구현할 수 있다. 방법은, 비면허 스펙트럼을 통해 빔포밍을 사용하여 기지국과 통신할 때, UE가 디폴트 빔을 더 정확하게 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0069] [0077] 1002에서, 기지국은, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나의 표시를 UE에 송신한다. 예컨대, 1002는 장치(1102)의 표시 컴포넌트(1108)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 COT에서 사용하기 위한 디폴트 빔을 결정하는 데 사용될 수 있다. 예시적인 표시(606)가 도 6과 관련하여 설명된다. 표시는 기지국에 의해 수행되는 CCA에 기반할 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 CORESET들의 세트를 나타낼 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 QCL 가정들의 세트를 나타낸다. 디폴트 빔은 디폴트 수신 빔인 것으로 결정될 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 업링크 자원들의 세트를 나타낸다. 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함할 수 있다. 업링크 자원들은 SRS, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 표시는 디폴트 빔을 결정하기 위한 공간 관계들의 세트를 나타낼 수 있고, 디폴트 빔은 디폴트 송신 빔을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 디폴트 빔을 결정하기 위한 공간 관계들의 세트는 SRS, 업링크 제어 채널, 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함한다. 일부 양상들에서, 표시는 제1 업링크 채널에 대한 업링크 자원들을 포함할 수 있고, 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔은 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 표시될 수 있다.

[0070] [0078] 1004에서, 기지국은, 1002에서 송신된 표시에 기반하여 디폴트 빔에 기반하여, UE에 송신을 송신할 수 있다. 예컨대, 1004는 장치(1102)의 송신 컴포넌트(1106)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 CORESET들의 세트를 표시할 수 있고, 디폴트 수신 빔을 결정하기 위한 정보를 UE에 제공할 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 QCL 가정들의 세트를 표시할 수 있고, 디폴트 수신 빔을 결정하기 위한 정보를 UE에 제공할 수 있다.

[0071] [0079] 1006에서, 기지국은, 1002에서 송신된 표시에 기반한 디폴트 빔에 기반하여, UE로부터 송신을 수신할 수 있다. 예컨대, 1006은 장치(1102)의 수신 컴포넌트(1104)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 표시는 UL 자원들의 세트를 표시할 수 있고, 디폴트 송신 빔을 결정하기 위한 정보를 UE에 제공할 수 있다. UL 자원들은 SRS, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 표시는 디폴트 송신 빔을 결정하기 위한 공간 관계들의 세트를 나타낼 수 있다. 디폴트 빔을 결정하기 위한 공간 관계들은 SRS, 업링크 제어 채널 또는 업링크 데이터 채널 중 적어도 하나를 선택하기 위한 공간 관계들을 포함할 수 있다. 표시는 제1 업링크 채널에 대한 UL 자원들을 포함할 수 있으며, 제2 업링크 채널에 대한 디폴트 빔은 제1 업링크 채널에 사용되는 빔에 기반하여 표시된다.

[0072] [0080] 도 11은 예시적인 장치(1102)에서 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도(1100)이다. 장치는 기지국 또는 기지국의 컴포넌트일 수 있다. 장치는 흐름도(1000)의 방법을 수행할 수 있다. 장치는 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나의 표시를 UE(예컨대, UE 1150)에 송신하도록 구성된 표시 컴포넌트

(1108)를 포함하고, 표시는, 예컨대, 도 10의 1002와 관련하여 설명된 바와 같이, COT에서 사용하기 위한 디폴트 빔을 결정하는 데 사용하기 위한 것이다. 장치는, 예컨대, 도 10의 1006과 관련하여 설명된 바와 같이, 디폴트 빔에 기반하여 UE로부터 송신을 수신하도록 구성된 수신 컴포넌트(1104)를 포함한다. 장치는, 예컨대, 도 10의 1004와 관련하여 설명된 바와 같이, 디폴트 빔에 기반하여 UE에 송신을 송신하도록 구성된 송신 컴포넌트(1106)를 포함한다.

[0073] [0081] 장치는 앞서 언급한 도 6 및 10의 흐름도들에서 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 앞서 언급한 도 6 및 10의 흐름도들의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 컴포넌트들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 조합에 의한, 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0074] [0082] 도 12는 프로세싱 시스템(1214)을 이용하는 장치(1102')에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 도면(1200)이다. 프로세싱 시스템(1214)은 일반적으로 버스(1224)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1224)는 프로세싱 시스템(1214)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1224)는 프로세서(1204), 컴포넌트들(1104, 1106, 1108) 및 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1206)로 제시된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1224)는 또한, 당해 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다.

[0075] [0083] 프로세싱 시스템(1214)은 트랜시버(1210)에 커플링될 수 있다. 트랜시버(1210)는 하나 이상의 안테나들(1220)에 커플링된다. 트랜시버(1210)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1210)는 하나 이상의 안테나들(1220)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1214), 구체적으로는 수신 컴포넌트(1204)에 제공한다. 또한, 트랜시버(1210)는 프로세싱 시스템(1214), 구체적으로는 송신 컴포넌트(1206)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기반하여, 하나 이상의 안테나들(1220)에 인가할 신호를 발생시킨다. 프로세싱 시스템(1214)은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1206)에 커플링된 프로세서(1204)를 포함한다. 프로세서(1204)는 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1206) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1204)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(1214)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1206)는 또한, 소프트웨어 실행시 프로세서(1204)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 프로세싱 시스템(1214)은 컴포넌트들(1104, 1106, 1108) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1206)에 상주/저장되어 프로세서(1204)에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1204)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 어떤 조합일 수 있다. 프로세싱 시스템(1214)은 기지국(310)의 컴포넌트일 수 있고, TX 프로세서(316), RX 프로세서(370) 및/또는 제어기/프로세서(375) 중 적어도 하나 및 메모리(376)를 포함할 수 있다.

[0076] [0084] 하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1102/1102')는, 디폴트 빔을 결정하기 위한 CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트 중 적어도 하나의 표시를 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 표시는 COT에서 사용할 디폴트 빔을 결정하는 데 사용하기 위한 것이다. 장치는 디폴트 빔에 기반하여 UE에 송신을 송신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 디폴트 빔에 기반하여 UE로부터 송신을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1102')의 프로세싱 시스템(1214) 및/또는 장치(1102)의 앞서 언급한 컴포넌트들 중 하나 이상일 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1214)은 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370) 및 제어기/프로세서(375)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370) 및 제어기/프로세서(375)일 수 있다.

[0077] [0085] 본 개시내용은, COT에 대해 어떤 CORESET(들) 또는 QCL 가정들이 선택되는지를 UE에 표시하여, 기지국을 통한 기지국과 UE 사이의 통신 향상들에 관한 것이다. UE는 통신을 위한 디폴트 빔을 결정하기 위해 그 표시를 사용할 수 있다. 게다가, 기지국은, UE가 디폴트 빔을 결정하기 위해 사용할 수 있는 COT에 대한 선택된 UL(uplink) 자원들 또는 공간 관계들을 나타낼 수 있다. 본 개시내용의 적어도 하나의 이점은, UE가 비면허 스펙트럼을 통해 빔포밍을 사용하여 기지국과 통신할 때, 디폴트 빔을 더 정확하게 결정하도록 구성될 수 있다는

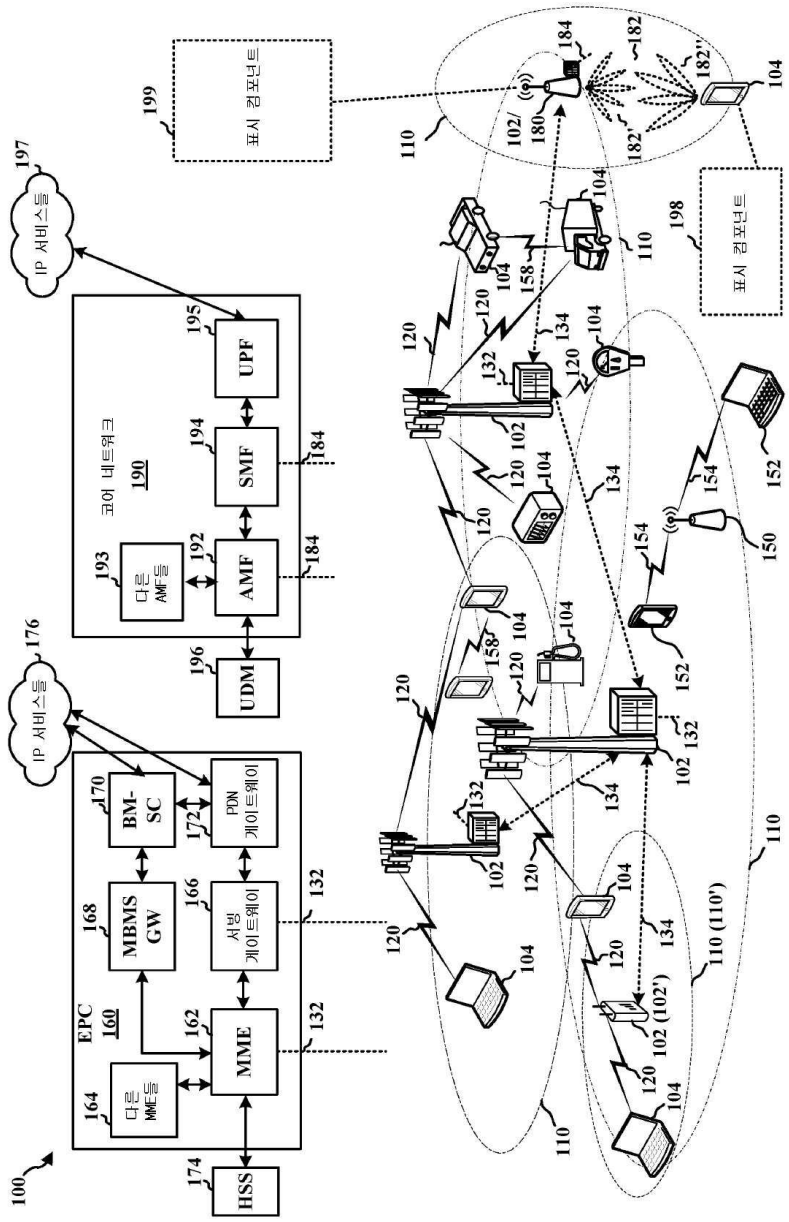
것이다.

[0078] [0086] 개시된 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호들에 기반하여, 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수 있다고 이해된다. 또한, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 블록들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

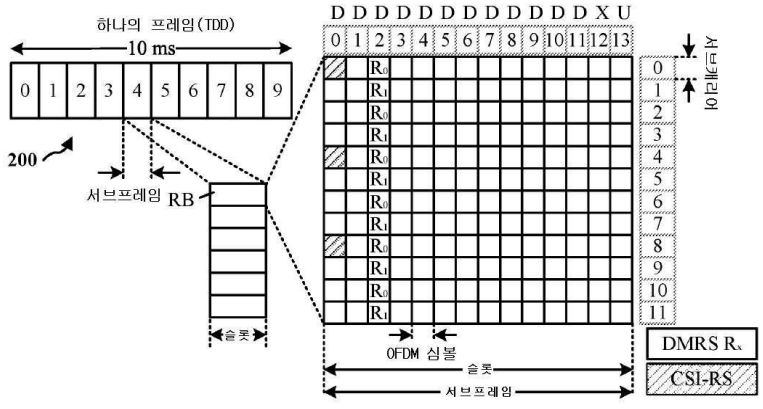
[0079] [0087] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 이상"을 의미하는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 "예, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인 "것으로서 설명된 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, “일부”라는 용어는 하나 이상을 의미한다. "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 또는 C 중 하나 이상," "A, B 및 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 하나 이상" 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은 A, B 및/또는 C의 임의의 조합을 포함하며, 다수의 A, 다수의 B, 또는 다수의 C를 포함할 수 있다. 구체적으로는, "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 또는 C 중 하나 이상," "A, B 및 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 하나 이상" 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합"과 같은 조합들은 A만, B만, C만, A와 B, A와 C, B와 C, 또는 A와 B와 C일 수 있으며, 여기서 이러한 임의의 조합들은 A, B 또는 C 중 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수 있다. 당업자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. "모듈," "메커니즘," "엘리먼트," "디바이스" 등의 단어들은 "수단"이라는 단어에 대한 치환이 아닐 수 있다. 이에 따라, 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

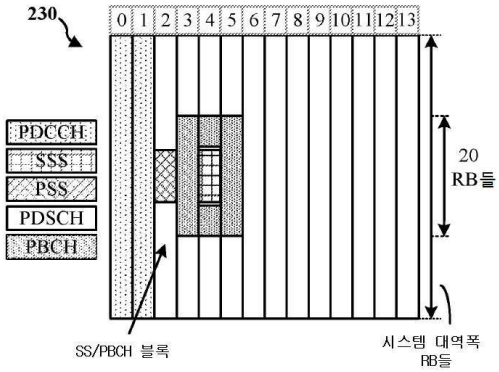
도면1


표시 컴포넌트
199
IP 서비스들
197
코어 네트워크
190
UPF
195
SMF
194
AMF
192
다른 AMF들
193
UDM
196
184
IP 서비스들
176
BM-SC
170
PDN 게이트웨이
172
MBMS GW
168
서빙 게이트웨이
166
EPC
160
MME
162
다른 MME들
164
132
HSS
174
100
110
110 (110')
102
102 (102')
104
120
132
134
152
154
150
158
180
182
182'
198
표시 컴포넌트

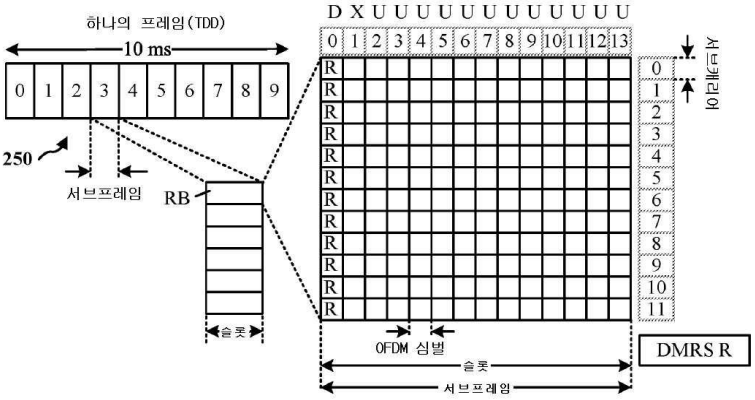
도면2a


하나의 프레임(TDD)
10 ms
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
200
서브프레임
RB
슬롯
D D D D D D D D D D D D X U
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
OFDM 심볼
슬롯
서브프레임
서브캐리어
DMRS Rx
CSI-RS

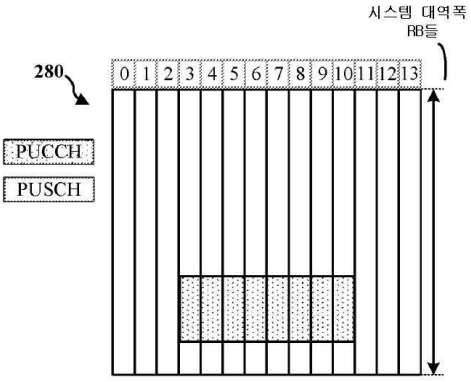
도면2b



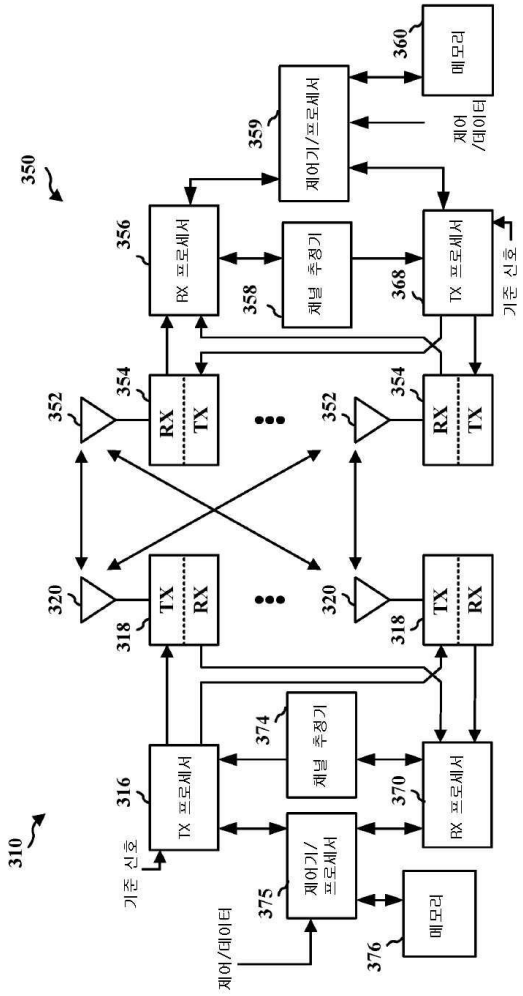
도면2c



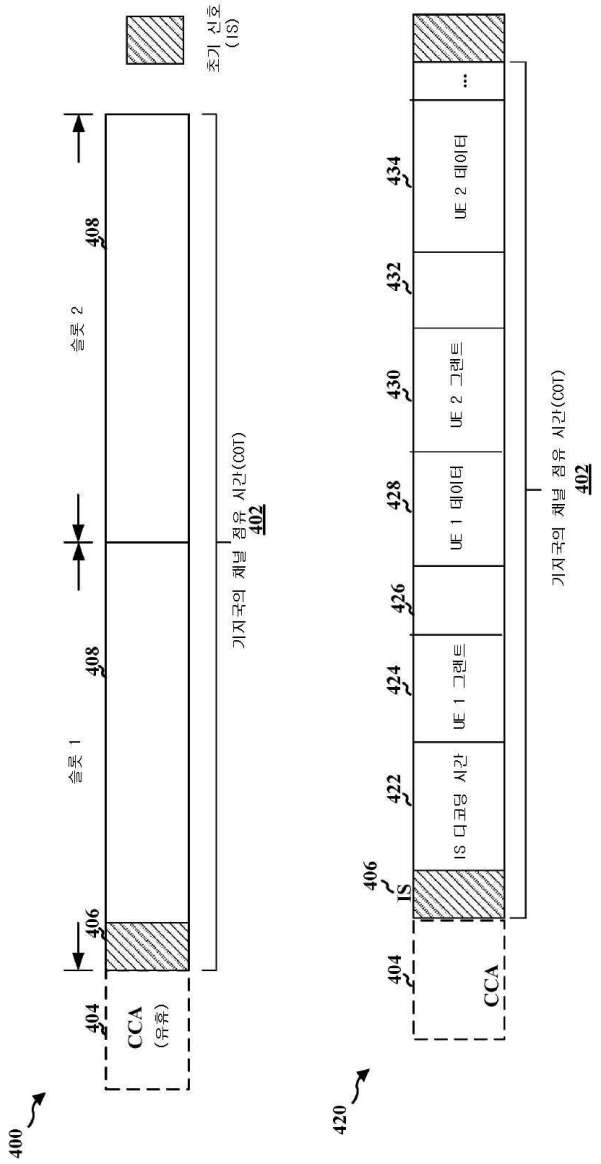
도면2d



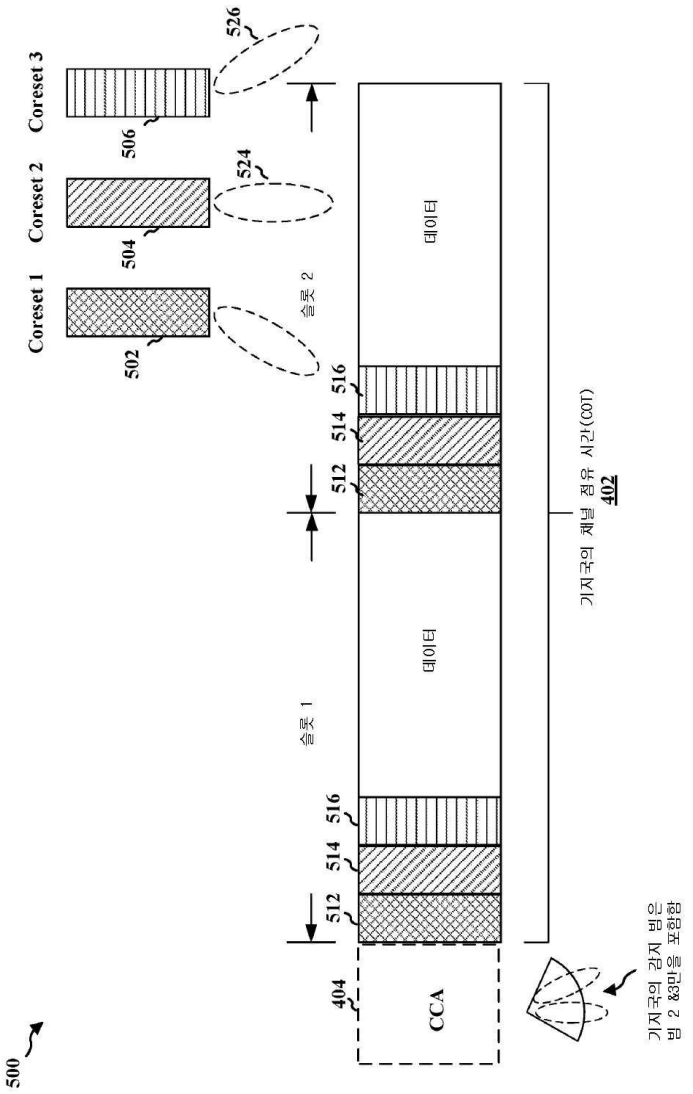
도면3


350
310
356
RX 프로세서
358
채널 추정기
359
제어기/프로세서
360
메모리
제어
/데이터
368
TX 프로세서
기준 신호
352
354
RX
TX
320
318
TX
RX
316
TX 프로세서
374
채널 추정기
370
RX 프로세서
375
제어기/
프로세서
376
메모리
기준 신호
제어/데이터

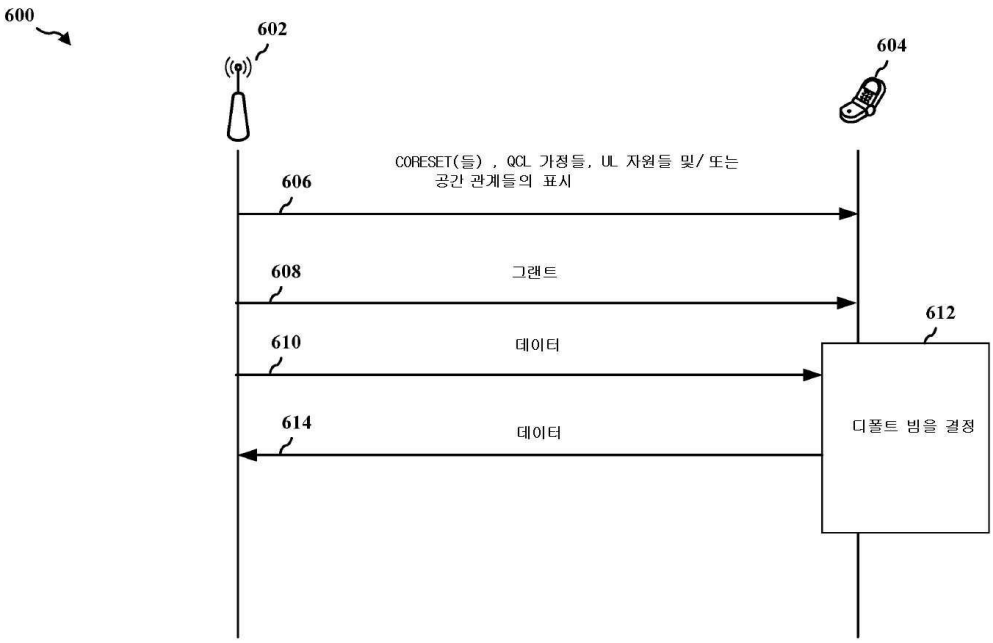
도면4


400
CCA
(유휴)
404
406
슬롯 1
408
슬롯 2
408
초기 신호
(IS)
기지국의 채널 점유 시간(COT)
402
420
CCA
404
IS
406
IS 디코딩 시간
422
UE 1 그랜트
424
426
UE 1 데이터
428
UE 2 그랜트
430
432
UE 2 데이터
434
...
기지국의 채널 점유 시간(COT)
402

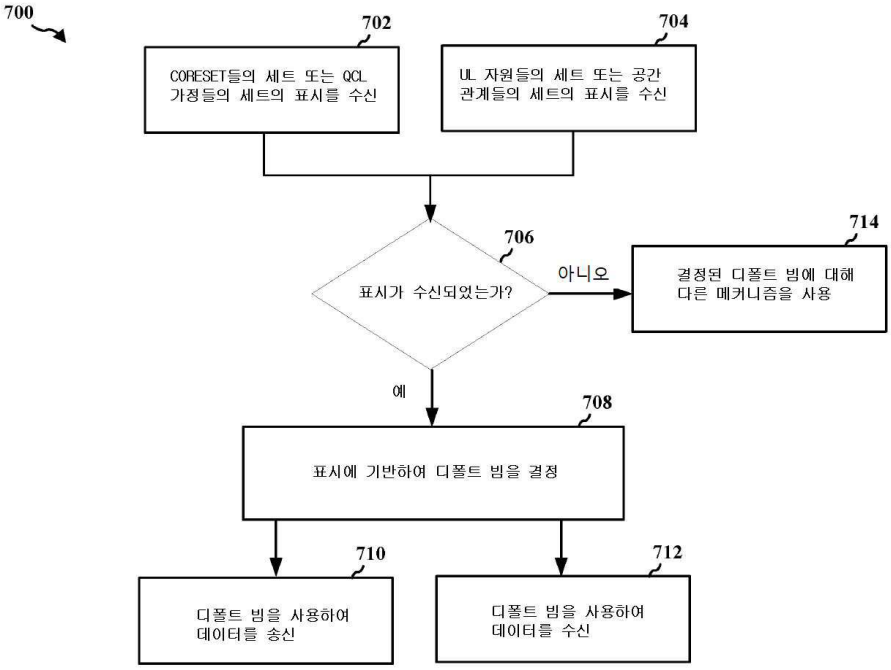
도면5


500
Coreset 1
Coreset 2
Coreset 3
502
504
506
524
526
슬롯 2
슬롯 1
데이터
데이터
512
514
516
512
514
516
404
CCA
기지국의 채널 점유 시간(COT)
402
기지국의 감지 빔은
빔 2 &3만을 포함함

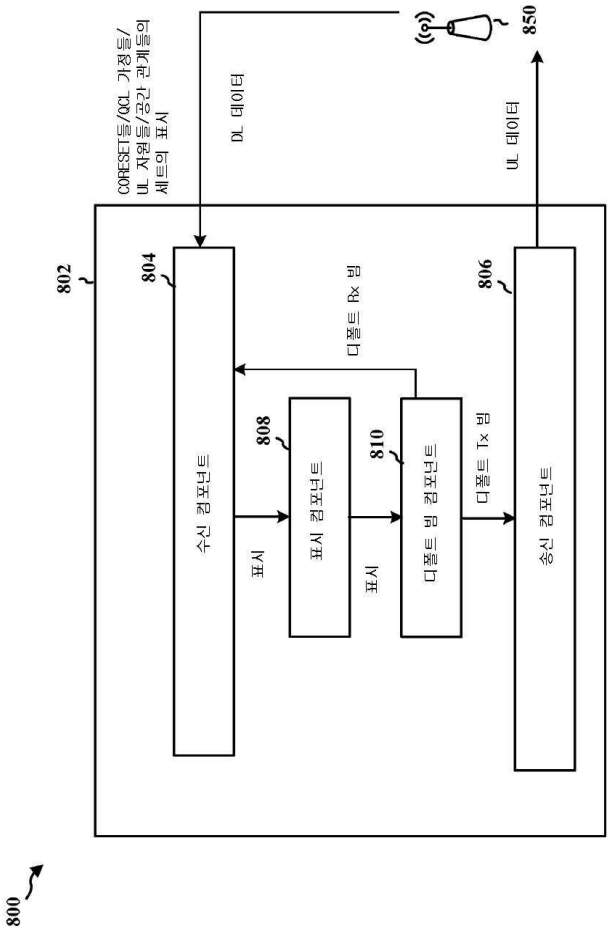
도면6


600
602
604
CORESET(들) , QCL 가정들, UL 자원들 및/또는
공간 관계들의 표시
606
608
그랜트
612
610
데이터
614
데이터
디폴트 빔을 결정

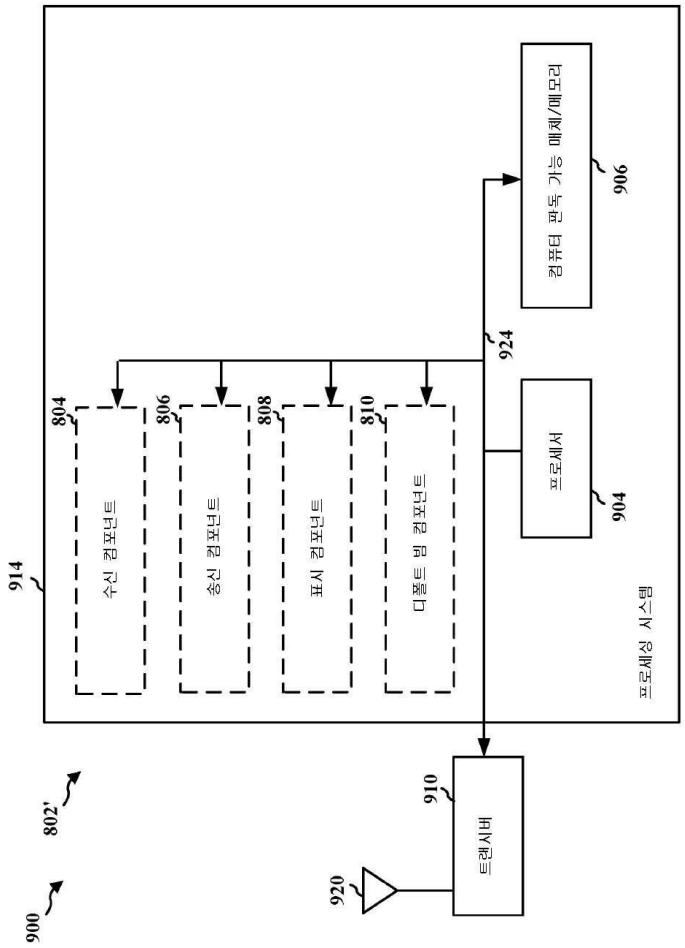
도면7


700
702
CORESET들의 세트 또는 QCL
가정들의 세트의 표시를 수신
704
UL 자원들의 세트 또는 공간
관계들의 세트의 표시를 수신
706
표시가 수신되었는가?
아니오
714
결정된 디폴트 빔에 대해
다른 메커니즘을 사용
예
708
표시에 기반하여 디폴트 빔을 결정
710
디폴트 빔을 사용하여
데이터를 송신
712
디폴트 빔을 사용하여
데이터를 수신

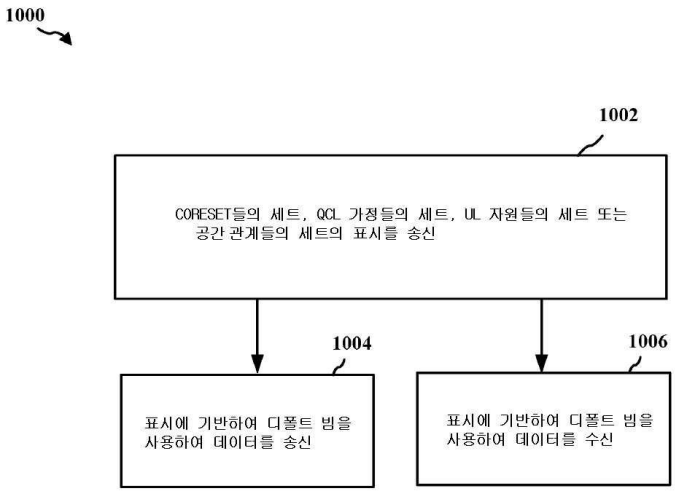
도면8


800
802
804
806
808
810
850
수신 컴포넌트
표시 컴포넌트
디폴트 빔 컴포넌트
송신 컴포넌트
표시
표시
디폴트 Rx 빔
디폴트 Tx 빔
DL 데이터
UL 데이터
CORESET들/QCL 가정들/
UL 자원들/공간 관계들의
세트의 표시

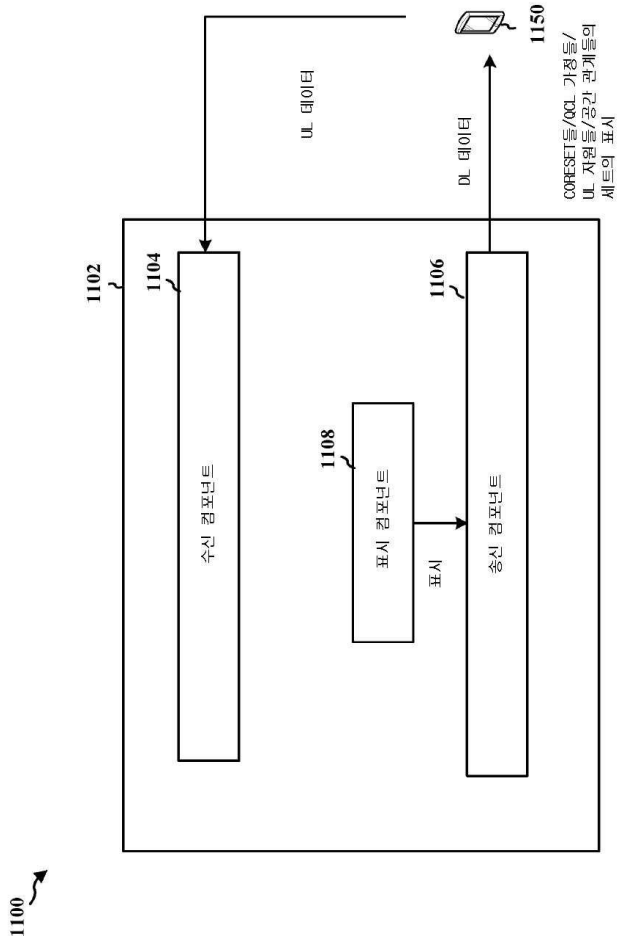
도면9


900
802'
914
804
806
808
810
수신 컴포넌트
송신 컴포넌트
표시 컴포넌트
디폴트 빔 컴포넌트
924
906
컴퓨터 판독 가능 매체/메모리
904
프로세서
프로세싱 시스템
910
트랜시버
920

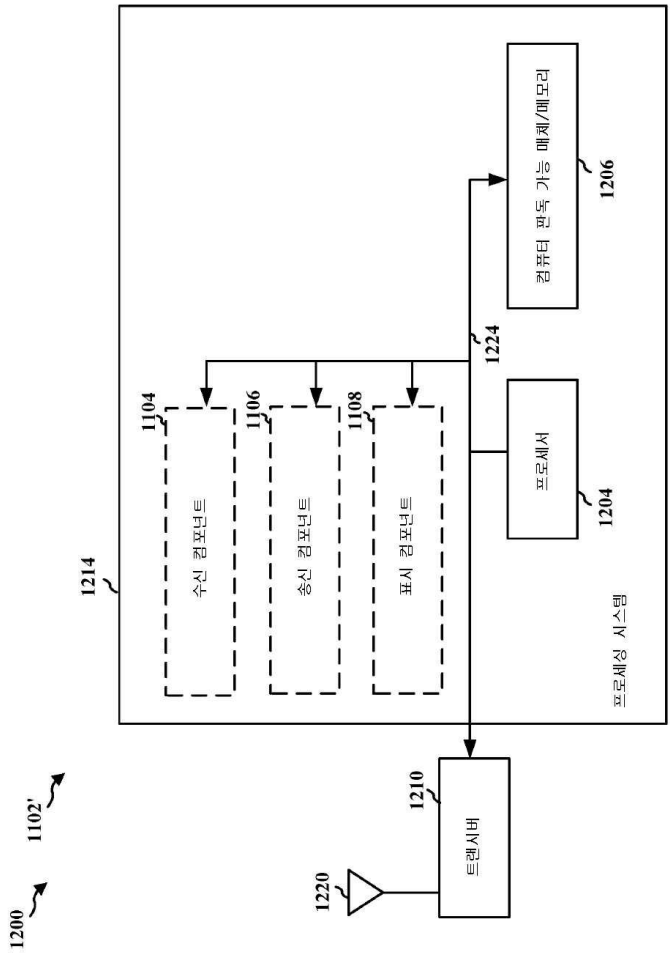
도면10


1000
1002
CORESET들의 세트, QCL 가정들의 세트, UL 자원들의 세트 또는 공간 관계들의 세트의 표시를 송신
1004
표시에 기반하여 디폴트 빔을 사용하여 데이터를 송신
1006
표시에 기반하여 디폴트 빔을 사용하여 데이터를 수신

도면11


1100
1102
1104
수신 컴포넌트
1106
송신 컴포넌트
1108
표시 컴포넌트
표시
UL 데이터
DL 데이터
1150
CORESET들/QCL 가정들/
UL 자원들/공간 관계들의
세트의 표시

도면12


1200
1102'
1214
1104
수신 컴포넌트
1106
송신 컴포넌트
1108
표시 컴포넌트
프로세싱 시스템
1224
컴퓨터 판독 가능 매체/메모리
1206
프로세서
1204
1210
트랜시버
1220